Spedizione in abb. postale Gruppo III/70

PROGETTO ELEKTOR

Maggio 1988

e le sue pagine

Gruppo Editoriale JCE

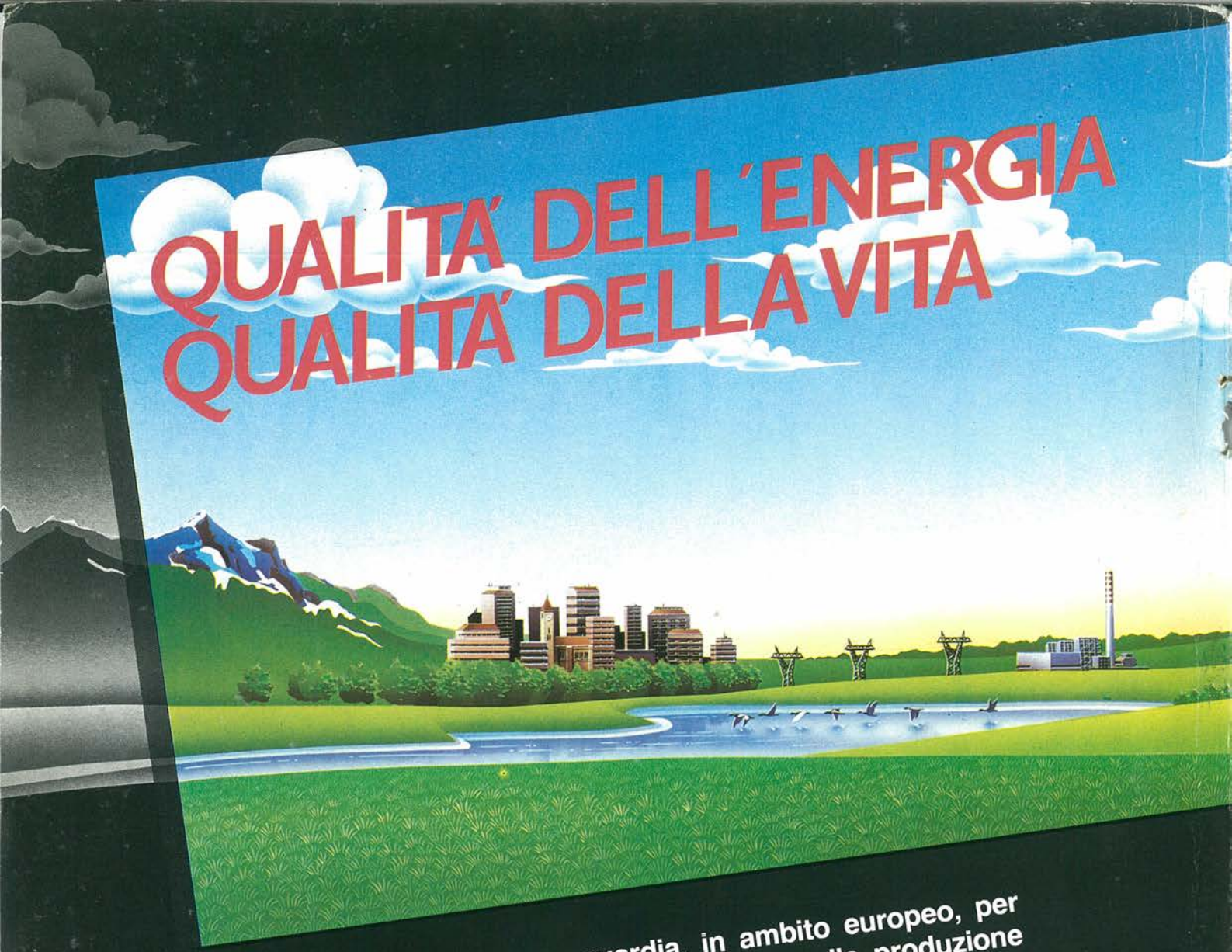
OMAGGIO

BASETTA
LA MACCHINA
DEI SOGNI

- AMPLIFICATORE DIGITALE 100 W
- SLOT MACHINE ELETTRONICA
- GENERATORE DI FALSI COLORI

INSERTO A.R.I

L. 5.000



L'ENEL, si è posto all'avanguardia, in ambito europeo, per quanto concerne il rispetto dell'ambiente, nella produzione di energia elettrica con centrali termoelettriche

Nelle nuove centrali policombustibili, l'ENEL produrrà energia elettrica secondo norme che si è autoimposto e che anticipano le direttive che la CEE, è previsto, dovrebbe approvare in futuro per le "Centrali pulite"

Anche nelle centrali in fase di conversione (da petrolio a carbone), si avrà una drastica riduzione delle emissioni inquinanti che si ridurranno a meno di un terzo rispetto ai valori che si avevano prima della trasformazione

ENEL

IL SIGNIFICATO DI UNA PRESENZA

FINALMENTE AMSTRAD

NESSUN PORTATILE TI DA' TANTO A COSI' POCO.

UNA GRANDE FAMIGLIA

PPC 512 SD	512 KB	1 disk drive 3"½	L. 999.000
PPC 512 DD	512 KB	2 disk drive 3"½	L. 1.249.000
PPC 640 SD Modem incorp.	640 KB	1 disk drive 3"½	L. 1.249.000
PPC 640 Modem incorp.	640 KB	2 disk drive 3"½	L. 1.449.000

+ IVA

INCLUSO: SOFTWARE OPERATIVO MS-DOS 3.3, ALIMENTATORE, BORSA VIAGGIO E MANUALE IN ITALIANO

POTENTE E LEGGERO. ANCHE NEL PREZZO.

Un grande PC è stato "impacchettato" in soli 45 cm. di lunghezza, 10 di altezza e 23 di profondità. È molto, molto leggero anche nel prezzo, come puoi vedere.

VIVA LA LIBERTÀ.

Scegli il tuo portatile fra la gamma PPC Amstrad IBM-XT compatibili e un ufficio completo ti seguirà ovunque. Ben cinque differenti possibilità di alimentazione, tastiera italiana tipo IBM AT a 102 tasti e schermo LCD 80x25 righe ad alta leggibilità (supertwist) regolabile nell'inclinazione e nell'intensità del contrasto. E la tua vista non si affatica. Ogni PPC Amstrad include il sistema operativo MS-DOS 3.3, software per organizzazione personale con: Word Processor, agenda, rubrica indirizzi, memo e calcolatore. E alcuni modelli hanno anche il Modem incorporato. Ti pare poco?

SERVIZIO "PRONTO AMSTRAD".

Se vuoi saperne di più su questi eccezionali modelli telefona al 02/26410511.

LI TROVI QUI.

Disponibili presso i numerosissimi punti vendita Amstrad. Cerca quello più vicino su "Amstrad Magazine" in edicola.

1968 AMSTRAD 1988 20 YEARS ANNIVERSARY

Nome e Cognome

Società

Via

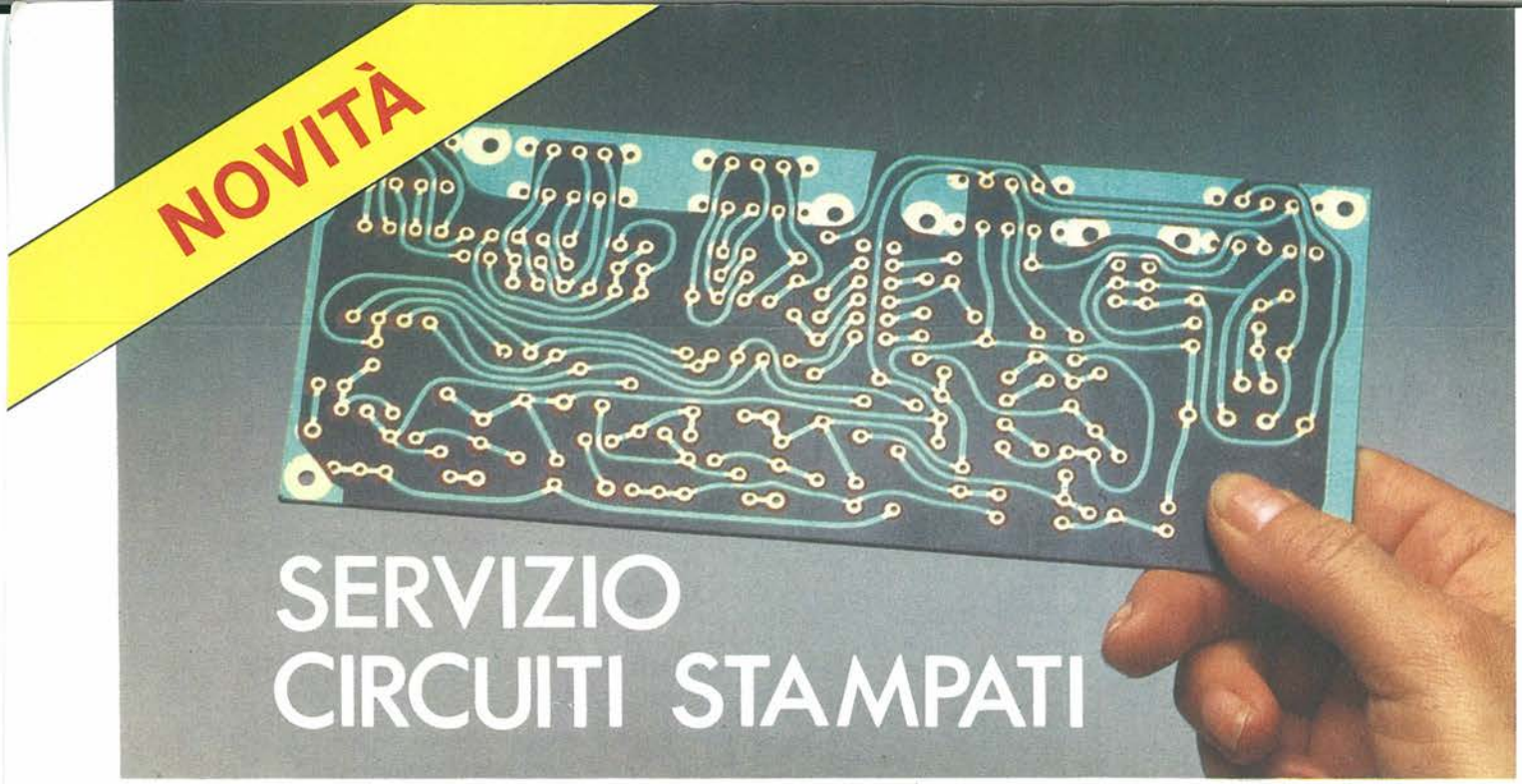
Città

Cap. Prov.

Progetto n. 5 1988

AMSTRAD

DALLA PARTE DEL CONSUMATORE



Descrizione	Codice	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale
VIDEO DIGITALIZZATORE	PE300		L. 19.500	
ANTIFURTO PER AUTO	PE301 PE302		L. 9.800 L. 12.900	
UNITÀ MOBILE DA STUDIO	PE303 PE304 PE305		L. 33.900 L. 10.500 L. 9.500	
ALIMENTATORE A COMMUTAZIONE	PE306		L. 6.000	
DUE TRACCE AL POSTO DI UNA	PE307		L. 10.000	
AMPLISTEREO DIGITALE	PE308		L. 16.500	
TELECOMANDO 1-8 CANALI	PE309 PE310		L. 20.000 L. 8.500	
LUCI SEQUENZIALI	PE311		L. 11.500	
COMMUTATORE A DOPPIA LINEA	PE312		L. 8.000	
ROSMETRO-WATTMETRO	PE313 PE314		L. 6.000 L. 3.500	
SPESE POSTALI				L. 4.000
TOTALE				

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

Data C.A.P.

Spedire in busta chiusa

- Compilate in modo chiaro (a macchina o in stampatello) questo tagliando per ordinare direttamente al Gruppo Editoriale JCE gli stampati di Progetto. Non sono ammessi per alcun motivo gli ordini telefonici ne tantomeno quelli privi della cedola di richiesta pubblicata a lato oppure di una semplice fotocopia.
- Le basette vengono realizzate su vetronite e sono già forate. Per i kit realizzati su diversi stampati la fornitura si intende completa. Nel caso in cui foste interessati soltanto ad alcune schede sarà sufficiente cancellare i numeri di codice che non interessano.
- La spedizione avverrà entro 8 giorni dalla data di ricevimento dell'ordine ma i tempi di consegna sono estremamente variabili e dipendono esclusivamente dalla zona di destinazione.
- È necessario allegare alla richiesta la fotocopia della ricevuta di versamento da effettuare sul ccp. n. 315275 intestato al Gruppo Editoriale JCE Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI) oppure potrete inviare un assegno di conto corrente bancario non trasferibile intestato al Gruppo Editoriale JCE.
- Al prezzo totale dovrete aggiungere una quota fissa di L. 4.000 per le spese postali. Nessuna maggiorazione è dovuta al postino per la consegna.
- IMPORTANTE: tutti gli stampati dei circuiti pubblicati su Progetto PRIMA del numero di Maggio '88 dovranno essere richiesti sempre alla Adeltec, tramite l'apposito tagliando oppure con una fotocopia dello stesso.

PROGETTO

NUMERO 5 MAGGIO 1988

6
EDITORIALE

7
ALLA RIBALTA

12
SPECIALE BASETTA OMAGGIO
Un semplice generatore di rumore rosa contro il logorio della vita moderna.

20
SLOT-MACHINE ELETTRONICA
Senza spendere una lira tentate la fortuna... in casa!

30
GENERATORE DI FALSI COLORI
Sarà un gioco da ragazzi "colorare" i vecchi film in bianco e nero.

40
ANTIFURTO PER AUTO
Difendete la vostra vettura con un sistema a codice controllato da un telecomando.

46
UNITÀ MOBILE DA STUDIO
Un vero mixer multiuso a cinque canali accoppiato ad un controllo di toni per le vostre abilità musicali e non.

56
ALIMENTATORE A COMMUTAZIONE
La parte teorica è stata pubblicata sul numero di Aprile e su questo numero troverete uno schema pratico.

60
DUE TRACCE AL POSTO DI UNA
Anche su un oscilloscopio mono potremo visualizzare due curve contemporaneamente.

66
AMPLIFICATORE DIGITALE
Non vogliamo anticiparvi nulla: correte a pag. 66 per scoprire tutte le caratteristiche della modulazione a larghezza d'impulso.

77
TELECOMANDO 1/8 CANALI VIA RADIO
L'attivazione avviene tramite un controllo a DTMF.

87
LUCI SEQUENZIALI A VELOCITÀ VARIABILE
Un effetto molto diffuso nelle discoteche anche in confezione casalinga.

90
IL LASER
Il concetto di emissione stimolata di luce ha origini abbastanza recenti ma le applicazioni sono già diventate numerose.

99
COMMUTATORE TELEFONICO
Pochi integrati per controllare la linea esterna in collegamento con un sistema telefonico interno.

103
EFFETTO RADIO
Uno tra i più noti radioamatori italiani ci spiega l'utilità dei bollettini; il circuito di questo mese è un rosmetro per VHF e per la prova abbiamo "sezionato" lo Standard C5200E.

Direttore responsabile RUBEN CASTELFRANCHI

Redazione ANTONIO DE FELICE
GIANDOMENICO SISSA

Art director SERGIO CIRIMBELLI

Grafica DIANA TURRICIANO

Segreteria PAOLA BURATTO

Hanno collaborato a questo numero:
FOTOSTUDIO ELBI
LUIGI BASSANI
DOUG DE MAV
M. KLOSE
DANIELE MALAVASI
MAURIZIO MORINI
H. NEUMAYR
ANGELO PINASI
OSCAR PRELZ
ANDREA SBRANA
AUGUSTA SCOTTI
VITTORIO SCOZZARI

Corrispondenti
LAWRENCE GILIOLI (*New York*)
ALAIN PHILIPPE MESLIER (*Parigi*)
SATORU TOGAMI (*Tokyo*)

La JCE ha diritto esclusivo per l'Italia di tradurre e pubblicare articoli delle riviste:

ELO Funkschau mc elektor MEGA

Gruppo Editoriale JCE

GRUPPO EDITORIALE JCE - Sede, Direzione, Redazione, Pubblicità e Amministrazione: Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo - Tel. (02) 61.72.671-61.72.641 - Telex 352376 JCEMIL I - Fax 6127620 - Direzione Amministrativa: WALTER BUZZAVO - Abbonamenti: ROSELLA CIRIMBELLI - Spedizioni: DANIELA RADICCHI - Autorizzazione alla pubblicazione Trib. di Monza n. 458 del 25/12/83 Elenco registro dei Periodici - **Fotocomposizione:** LINEACOMP - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo - **Stampa:** GEMM GRAFICA S.r.l., Paderno Dugnano - **Diffusione:** Concessionario esclusivo per l'Italia: SODIP, Via Zuretti, 25 - 20125 Milano - Spediz. in abbon. post. gruppo III/70 - Prezzo della rivista L. 5.000, Numero arretrato L. 6.500 - Abbonamento annuo L. 52.000, per l'estero L. 78.000 - I versamenti vanno indirizzati a: GRUPPO EDITORIALE JCE, Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo mediante l'emissione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il c/c postale numero 315275 - Per i cambi d'indirizzo allegare alla comunicazione l'importo di L. 1.000 anche in francobolli e indicare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo - © Tutti i diritti di riproduzione e traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. **Manoscritti, disegni, foto e altri materiali inviati in Redazione, anche se non pubblicati non verranno in nessun caso restituiti.**

Mensile associato all'USPI - Unione Stampa Periodica Italiana.

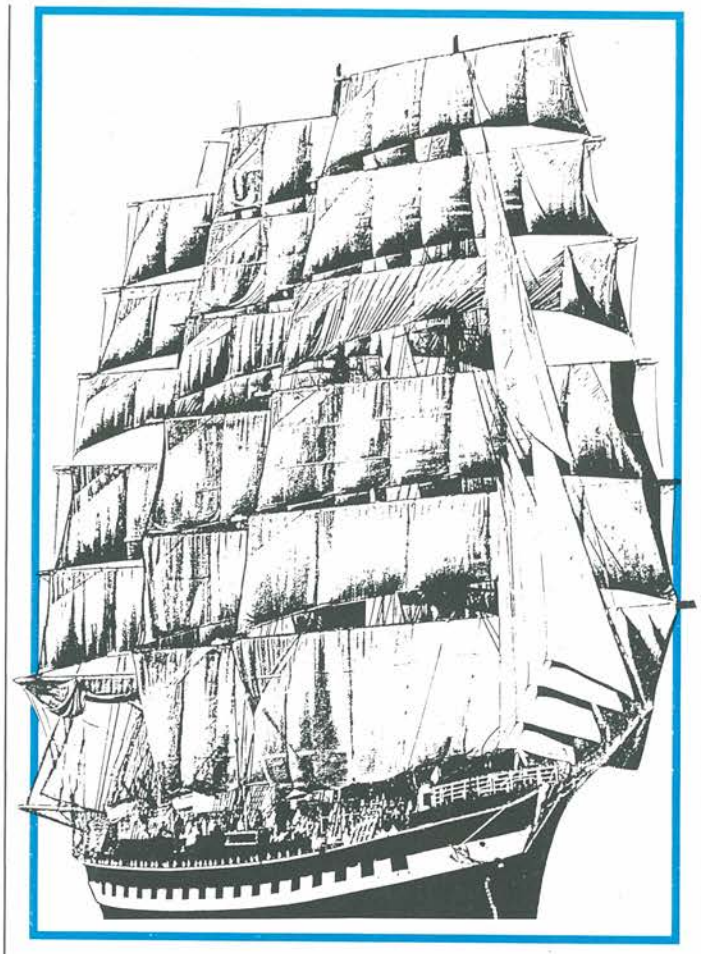
Progetto E I Suoi Stampati...

L'argomento principe in questo periodo è senza dubbio quello delle vacanze. Si cominciano a delineare i programmi estivi ed i momenti migliori per incontrarsi nelle località balneari o montane più sperdute. Per la redazione comincia la fase più delicata e interessante del nostro lavoro in quanto dobbiamo pianificare tutti i programmi di pubblicazione per il periodo autunnale con particolare attenzione alle tendenze di "mercato" e alle esigenze degli sperimentatori.
Questo numero di Progetto precede l'ultimo a cadenza mensile prima della pausa estiva, e per i mesi di Luglio e Agosto sarà pubblicato il consueto bimestrale. Ma non siamo abituati ad abbandonare i nostri Lettori senza novità e proprio a questo proposito vogliamo comunicarvi che a partire dal numero che state leggendo, potrete richiedere direttamente alla nostra redazione gli stampati di tutti i circuiti che verranno pubblicati in futuro e non più alla Adeltec che per tanto tempo ha fornito un prezioso servizio.
Le ragioni che ci hanno portato a prendere questa decisione sono legate alla necessità della redazione di conoscere da vicino le preferenze dei Lettori: in questo modo sarà più facile seguirne le esigenze o precederli nelle richieste.
Tra le novità più entusiasmanti di questo mese vorremmo ricordare il finale digitale stereo da 100 Watt e il generatore digitale di falsi colori; per tutti coloro che fossero interessati a quest'ultima realizzazione consigliamo di non perdere assolutamente il numero bimestrale: è in arrivo una grossa sorpresa per tutti i teledipendenti...

Antonio de Felice

Prologue Alla Conquista Del Mondo

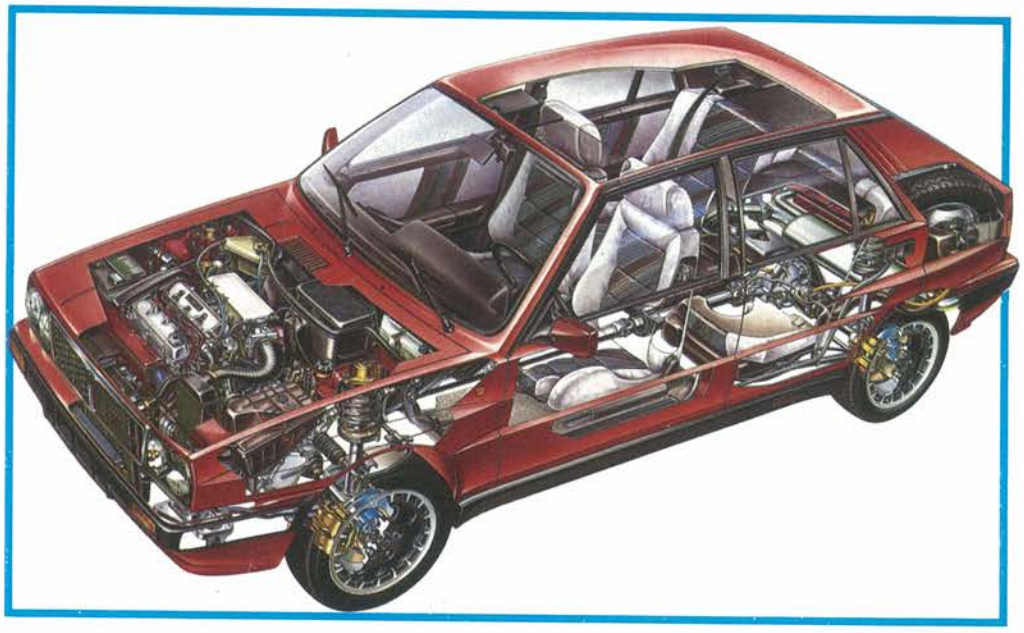
Prologue nasce da una constatazione: la microinformatica tradizionale non ha futuro. Monoposto per principio, monoutente per vocazione e queste sembrano le tipiche caratteristiche di una buona navigazione transoceanica in solitario. Il simbolo scelto da Prologue, che raffigura un veliero visto di 3/4, rappresenta l'immagine migliore per schematizzare la struttura di un'azienda.
L'informatica deve unire e non dividere gli uomini nel settore e la Prologue permette le comunicazioni tra i micro senza difficoltà.
Il mondo dell'efficienza, della semplicità e della coerenza è il mondo della microinformatica multiposto e multitasking. E tutto ciò esiste solo grazie al sistema operativo Prologue, appositamente concepito e realizzato. Intorno è stato costruito un mondo che raccoglie gli impieghi più disparati fino ad arrivare alla nuova microinformatica per comunicazioni.
La storia di questo sistema si confonde con quella relativa alla nascita della stessa microinformatica. All'inizio come semplice ufficio sviluppa programmi per conto di una società e come periodo storico siamo ai primi mesi del 1975. Nascono i primi enviroment di programma realmente concepiti per la gestione dei sistemi. Poi a partire dal 1984, come divisione autonoma, attorno a Prologue nascono alcuni programmi in espansione permanente, adatti a tutti i micro che utilizzano le CPU della famiglia Intel.
I clienti potenziali sono tutti i costruttori e gli utenti di micro; tra i partners troviamo le Società di Servizi Informatici che sviluppano applicazioni sotto Prologue o emulatore MS/DOS.
Con Dialogue 2 non ci saranno più problemi di gestione di data base relazionali e sono possibili anche applicazioni senza programmazione. La rete locale Osilan permette di far lavorare assieme fino a 40 micro in un posto solo, oppure consente la creazione di grappoli di computers multiposto.
Fiore all'occhiello della Prologue è sicuramente Micropage che permette, con soli 20 comandi, di gestire tutto il sistema. Nessune difficoltà possono nascere per tutte le opzioni possibili nel settore del trattamento testo integrando la potenza di Micropage con il Dialogue 2 e con le capacità grafiche del sistema BAL.
Per qualsiasi informazione rivolgersi a:



Tecnodata Elettronica
Sistemi S.p.a.
Pal. A/2 Milanofiori
Assago (MI)
Tel 02/8246197 r.a.

L'Elettronica Integrale

Presentata alla fine di Ottobre dello scorso anno, la Lancia Delta HF "integrale" attende con impazienza l'omologazione per correre nel mondiale rally 1988. La vettura che ha di recente corso il Montecarlo ed il Rally di Svezia, vincendo entrambe le prove, non è la versione illustrata nel disegno bensì la 4WD che differisce per alcune modifiche al motore, ora più potente ed elastico. Anche l'assetto ha ricevuto benefiche cure e i recenti successi lo stanno dimostrando.
L'intero controllo del funzionamento del motore e l'i-

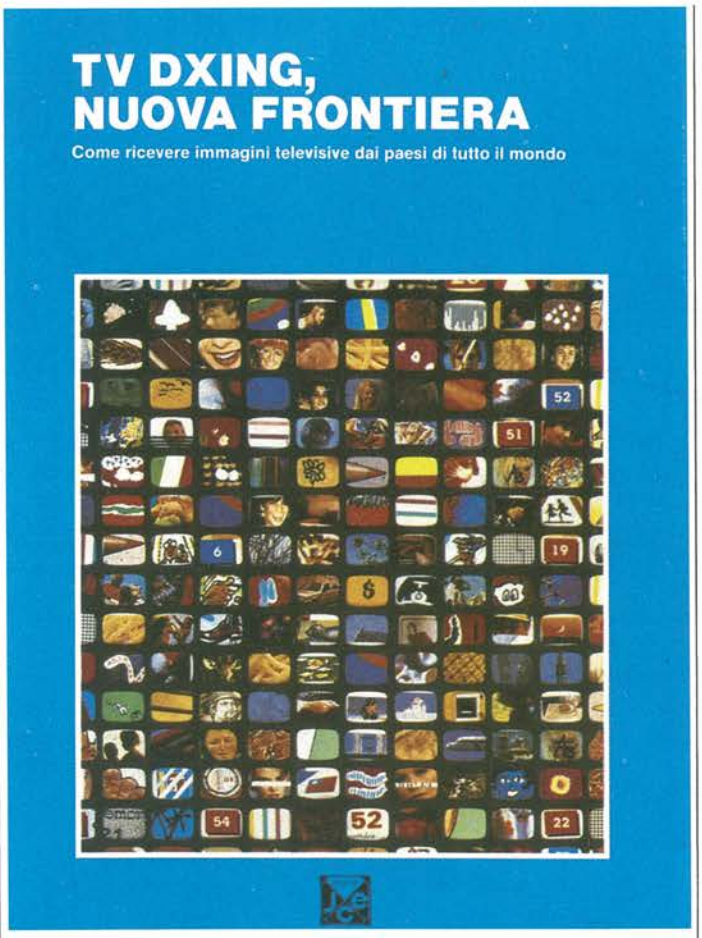


stantanea ottimizzazione delle prestazioni sono state affidate a un microelaboratore ormai collaudato che rappresenta il vero cuore della vettura.
La centralina elettronica integrata, sviluppata dalla I.A.W. Weber Marelli, controlla attraverso una schiera di sensori il funzionamento del motore in tutte le sue parti. Sono seguiti in modo particolare gli organi preposti al sistema di sovralimentazione come la turbina (maggiorata rispetto alla precedente versione), il flusso d'aria generato a valle dal compressore, la densità della miscela nonché l'anticipo di accensione; un sensore di detonazione controlla la corretta accensione della miscela nella camera di scoppio.
In una frazione di secondo la centralina elettronica deve gestire centinaia di informazioni e modificare i parametri memorizzati in precedenza, in fase di taratura, per adattare le caratteristiche del motore alla situazione attuale. Un apposito sensore è stato posizionato sull'albero motore e rivela il regime di rotazione istantaneo; in questo modo la centralina può nuovamente confrontare i dati rilevati con quelli forniti dalla Casa per l'ottimizzazione del rendimento.
La Weber, nella realizzazione di questa centralina, ha dovuto lavorare molto sulla resistenza termica di tutti i componenti dato che le temperature di lavoro all'interno del vano motore sono piuttosto difficili per i microprocessori. Inoltre esistevano molte perplessità sulla totale indifferenza dell'elettronica nei confronti delle onde radio, soprattutto alle alte frequenze.
Ogni problema è stato superato e i successi commerciali, oltre che sportivi, di questo modello ne sono una chiara dimostrazione. La rete di vendita Lancia è a vostra completa disposizione per ogni informazione.

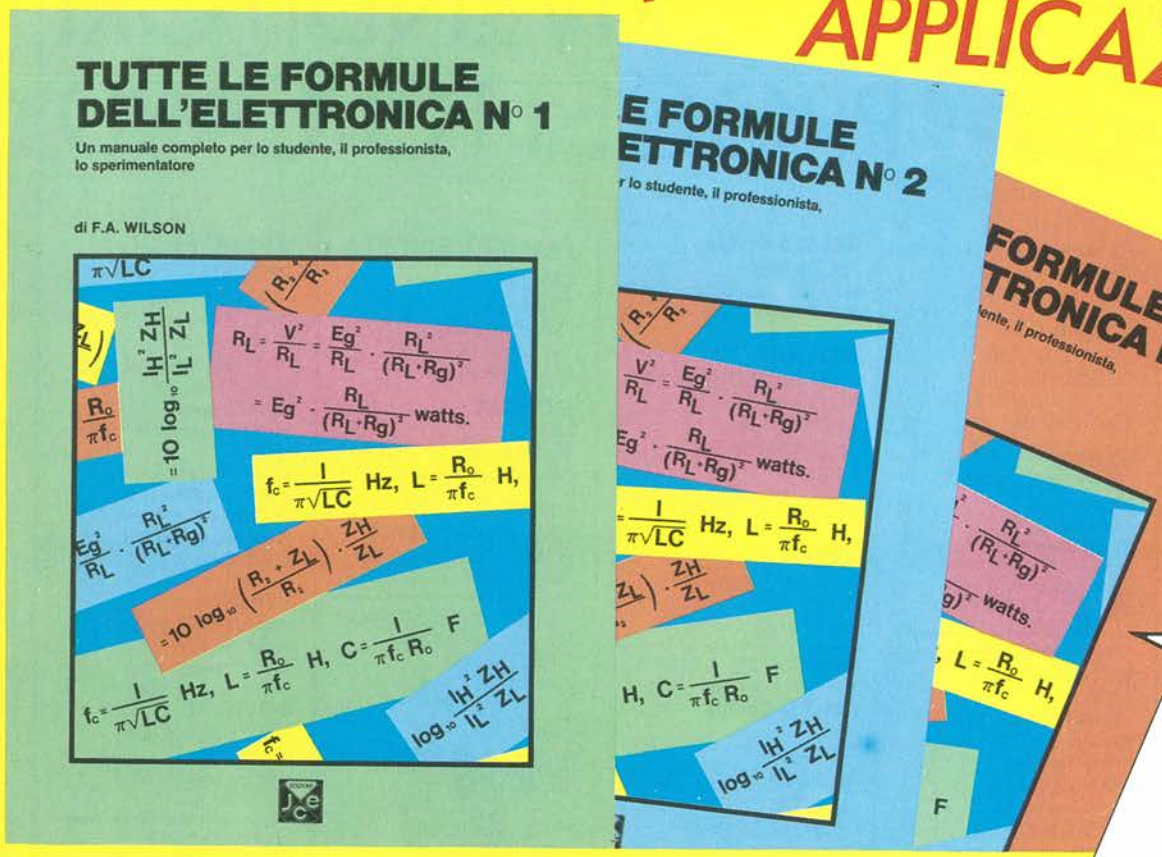
Ecco Le Immagini Da Tutto Il Mondo

A differenza del radioascolto, l'arte della ricezione a lunga distanza delle emittenti televisive non ha mai suscitato un grande interesse presso gli addetti ai lavori. Negli ultimi anni, grazie ai nuovi sistemi di ricezione e unitamente ad una maggiore cultura elettronica, abbiamo assistito ad una vera e propria riscoperta di questa pratica forse troppo poco compresa.
Mentre per il normale radioascolto sono sufficienti un buon receiver HF ed una antenna solitamente di tipo filare il tv DXing richiede, oltre ad un normale televisore, una serie di antenne adatte agli impieghi con deboli segnali e una buona conoscenza della propagazione troposferica. Eppure, nonostante le evidenti difficoltà operative e tecniche, il numero di hobbisti dedicati al tv DXing sta crescendo rapidamente. Dalla fine del 1985 sono disponibili in Europa più di una dozzina di canali tv via satellite che permettono già di seguire l'evoluzione di questo tipo di trasmissione del futuro. Con l'avvento delle tv private in Francia i periodi di trasmissione codificata da parte di Canal Plus si ridurranno e probabilmente scompariranno del tutto. La conferenza WARC '79 ha assegnato una parte maggiore dello spettro alle frequenze più elevate della Banda III e V al solo scopo di accogliere nuovi canali televisivi mentre la banda riservata alle emittenti radio FM verrà ampliata per autorizzare nuove allocazioni di radio private.
Insomma, la carne al fuoco è veramente tanta ed a questo proposito che la JCE ha realizzato il libro "TV DXing, nuova frontiera", caratterizzato da un sottotitolo interessante: come ricevere immagini televisive dai paesi di tuto il mondo! Saranno affrontati nei primi capitoli gli argomenti che riguardano la suddivisione delle frequenze e la loro assegnazione ai vari paesi confinanti nonché alcuni cenni sulla televisione via cavo.
Sono state dedicate molte pagine alla propagazione con particolare riferimento agli strati ionizzati coinvolti con la trasmissione televisiva. Qualche cenno ai sistemi di amplificazione intermedia unitamente ai sintetizzatori di frequenza completano la parte relativa ai televisori. Infine si affrontano i problemi inerenti ai televisori bistandard con le relative specifiche accettate dai singoli paesi.
L'ultimo capitolo riguarda la trasmissione via satellite con tutti le difficoltà e i vantaggi che comporta. Non poteva capitare in un momento migliore questo testo che speriamo possa chiarire molti concetti sulla ricezione video a lunga distanza e sui punti oscuri di questa delicata materia.
Il libro può essere richiesto direttamente alla JCE oppure nelle migliori librerie al prezzo di L. 21.000. Per qualsiasi informazione:

Gruppo Editoriale JCE
Via Ferri, 6
20092 Cinisello B. (MI)
Tel. 61.72.641



INDISPENSABILE PER TUTTE LE VOSTRE APPLICAZIONI



TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA

VOLUME N° 1

L'Elettronica, tra i vari rami del sapere scientifico, è uno dei più ricchi di algoritmi, di unità di misura e di formule. Tante, tantissime, troppe per essere ricordate a memoria. Ecco dunque, assai sentita, la necessità di disporre di una fonte unica da cui ricavare velocemente tutte le espressioni analitiche di quotidiano uso nel lavoro. Questo è il primo di tre volumi che soddisfano quella necessità, costituenti un'opera che si ripagherà da sola migliaia di volte nel corso dei numerosi anni in cui verrà consultata.

Pag. 224 **L. 25.000**

VOLUME N° 2

Tutti conoscono le semplicissime espressioni algebriche che regolano la legge di Ohm in corrente continua. Ma chi può sinceramente affermare di ricordare prontamente a memoria tutte quelle che esprimono il comportamento dei circuiti magnetici? Eppure, queste formule sono di vitale importanza per progettare una macchina elettrica, per esempio un motore.
L'elettronica, come scienza fisica, non può fare a meno di numeri e calcoli, e il ricorso a formule da manuale, anche se arido e spesso noioso, è inevitabi-
Eccola qui la fonte, è questo libro, secondo di una collana di tre volumi nei quali sono state raccolte tutte, ma proprio tutte le formule utili a chi, sperimentatore, progettista, professionista o studioso, ha a che fare con l'elettronica.

Pag. 224 **L. 25.000**

VOLUME N° 3

L'Elettronica non può prescindere dalla matematica. Si sa che per un tecnico non è indispensabile conoscere a memoria i complessi sistemi di equazioni differenziali che regolano i circuiti più articolati, ma nella pratica quotidiana di laboratorio occorre assai sovente fare ricorso all'applicazione di qualche formula da manuale scolastico.
Questo volume raccoglie in un compendio unico, da tenere a portata di mano, tutte le formule utili. Si può affermare con certezza che un libro come questo sarà spesso oggetto della riconoscenza di chi lo possiede.

Pag. 192 **L. 25.000**

SI ACCETTANO FOTOCOPIE DI QUESTO MODULO D'ORDINE

Descrizione	Codice	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo Totale
TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA VOL. 1	8046		L. 25.000	
TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA VOL. 2	8047		L. 25.000	
TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA VOL. 3	8048		L. 25.000	

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome
Cognome
Via
Città
Data C.A.P.

SPAZIO RISERVATO ALLE AZIENDE - SI RICHIEDE L'EMISSIONE DI FATTURA
Partita I.V.A.

PAGAMENTO:
☐ Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione.
☐ Contro assegno, al postino l'importo totale
AGGIUNGERE: L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.
La fattura viene rilasciata su richiesta solo per importi superiori a L. 75.000

Gruppo Editoriale JCE
CASELLA POSTALE 118
20092 CINISELLO BALSAMO

RIVENDITORI PROGETTO CARD

LOMBARDIA

MILANO:

- C.S.E.
Via Maiocchi, 8
Milano
- REFIL
Via G. Cantoni, 7
Milano
- REFIL
Via Petrella, 6
Milano
- RECTRON
Via Davanzati, 51
20158 Milano
- MELCHIONI
Via Friuli, 16/18
20135 Milano
- SELECT
Piazza Gambara, 9
20146 Milano

- C.S.E
Via Tolstoi, 14
Limbiate
- REFIL
V.le G. Matteotti, 66
20092 Cinisello B.
- CENTRO KIT
Via Ferri, 1
20092 Cinisello B.
- HOBBY CENTER
Via Pesa del Lino, 2
20052 Monza
- ELETTRONICA MONZESE
Via A. Visconti, 37
20052 Monza
- NUOVA ELETTRONICA
Via Gioberti, 5/A
20062 Cassano d'Adda
- ELECTRONIC CENTER
Via Ferrini, 6
20031 Cesano Maderno
- 2M ELETTRONICA
Via La Porada, 19
20038 Seregno
- CO.EL.BA.
Via Matteotti, 18
20028 S. Vittore Olona
- ELETTRONICA PIU'
V.le Repubblica, 1
20011 Corbetta
- ELETTRART
C.so S. Pietro XX
20081 Abbiategrasso

COMO:

- 2M ELETTRONICA
Via Sacco, 3
22100 Como

BERGAMO:

- ELETTRONICA INDUSTRIALE
Via S. Pellico, 2A
24060 Villongo

BRESCIA:

- ELETTROGAMMA
Via Bezzecca, 8B
25100 Brescia

- G.EMME.O ELETTRONICA
Via Matteotti, 400
25063 Gardone V.T.

SONDRIO:

- COMMERCIALE ELETTRONICA
Via L. Mallero Diaz, 29
23100 Sondrio

VARESE:

- ELETTRONICA RICCI DI MONTI & C.
Via Parenzo, 2
21100 Varese
- SEAN
Via Frattini, 2
Varese

- ELECTRONIC CENTER
Via Confalonieri, 9
21016 Luino
- TRAMEZZANI
Via Varese, 192
21047 Saronno
- PANIZZA IRMA
Via Valcuvia, 27/29
21033 Cittiglio
- C.P.M. - Via Manzoni, 8
21049 Tradate
- GIUSTI GUGLIELMO
Via Torino, 8
Gallarate
- CRESPI G&C
Via Lombardia, 59
Castellanza
- MISEL
Via Ippolito Nievo, 10
Busto Arsizio
- REFIL - Via Torino, 8
21013 Gallarate
- GIUSTI GUGLIELMO
Via Torino, 8
21013 Gallarate

PIEMONTE

TORINO:

- F.LLI PINTO
C.so Principe Eugenio, 15bis
10122 Torino
- FE.ME.T
C.so Grosseto, 153/B
10147 Torino
- SITELCOM
Via dei Mille, 32
10123 Torino

- ELETTRONICA R.R.
Via V. Emanuele, 2bis
10073 Cirié
- CAZZADORI - P.za Tegas, 4
10064 Pinerolo
- ELETTRONICA SAS
Viale Matteotti, 4
10034 Chivasso

ASTI:

- M.EL.CO.
C.so Matteotti, 148
14100 Asti

ALESSANDRIA:

- EL.CA.MA.
Via Gramsci, 23/25
15067 Novi Ligure

NOVARA:

- RIZZIERI GUGLIELMO & C.
Via Trieste, 54/A
28066 Galliate
- DITTA POSSESSI E IALEGGIO
Via Galletti, 35
28037 Domodossola

VERCELLI

- RACCA GIOVANNI & C.
C.so Adda, 7
13100 Vercelli

- MARGHERITA GIUSEPPE
Via Ponte di Agnona, 14
13011 Borgosesia

VALLE D'AOSTA

AOSTA:

- LANZINI RENATO
Via Avondo, 18
11100 Aosta

LIGURIA

GENOVA:

- ELETTRONICA CARICAMENTO
P.zza G. Da Varagine, 7/8R
16124 Genova

- ORGANIZZAZIONE V.A.R.T.
Via A. Cantore, 193 Rosso
16149 Genova
Sampierdarena
- CENTRO ELETTRONICA
Via Chiaravagna, 10/R
16153 GE-Sestri P.

IMPERIA

- VITTORIO PERSICI
Via Martiri della Libertà, 87/89
18038 Sanremo

SAVONA:

- 2002 ELETTROMARKET
Via Monti, 15r
17100 Savona
- BORZONE LUIGI E SANDRO
Via Scarpa, 13R
17100 Savona

- PULEO SANTO
Via Marmolada, 10
Borghetto S.S.
- MELCHIONI ELETTRONICA
Via Boragine, 50
17025 Loano

FRIULI VENEZIA GIULIA

TRIESTE:

- RADIO KALIKA
Via F. Severo, 19/21
34133 Trieste

GORIZIA:

- P.K.
Via Roma, 8
34074 Monfalcone

UDINE:

- ELECTRONIC SERVICE JOAN - Viale Duodo, 80
33100 Udine

- IL PUNTO ELETTRONICO
Via Vendramin, 190
33053 Latisana

EMILIA ROMAGNA

BOLOGNA:

- BOTTEGA ELETTRONICA
Via Battistelli, 6/C
40122 Bologna

PARMA:

- ZANNI PIETRO
Via Guglielmo Marconi, 19
43017 S. Secondo
- ITALCOM
Via XXV Aprile, 21F/G
43036 Fidenza

RAVENNA:

- F.E.R.T. CORTESI
Via Gorizia, 16
48100 Ravenna
- CASA DELL'ELETTRONICA
V.le Baracca, 56
48100 Ravenna
- OSCAR ELETTRONICA
Via Spina, 20
48100 Ravenna

- FLAMIGNI ROBERTO ELETTRONICA
Via Del Sale, 128
48010 S. Pietro di Campiano

MODENA:

- EL. FERRETTI
Via Cialdini, 41
41049 Sassuolo

RIMINI:

- EB - Cav. Enzo Bezzi
Via L. Lando, 21
47037 Rimini

FERRARA:

- CENTO ELETTRONICA
Via Orsini, 4
44042 Cento
- ELETTRONICA ZETABI
Via Penzale, 10
Cento

VENETO

TREVISO:

- R.T. SISTEM TREVISO
Via C. Alberto, 89
31100 Treviso
- ELETTRONICA TREVISO
Via Marconi, 31
31100 Treviso

- B.A.
Via Montegrappa, 71
31044 Montebelluna
- CODEN ALESSANDRO
Via Garibaldi, 47
31046 Oderzo

VERONA:

- BIANCHI GUIDO
Via A. Saffi, 1
37123 Verona

ROVIGO:

- RADIOFORNITURE RODIGINE
V.le Tre Martiri, 69/B
45100 Rovigo

- ELETTRO-SIDI'S
Via Nino Catozzo, 80
45011 ADRIA

VICENZA:

- BAKER ELETTRONICA
Via G. Meneguzzo, 11
36075 Montecchio Maggiore
- NICOLETTI ELETTRONICA
Via G. Zanella, 14
36071 Arzignano
- TIMAR ELETTRONICA
Viale Diaz, 21
36061 Bassano del Grappa

PADOVA:

- R.T.E. ELETTRONICA
Via A. Da Murano, 70
35100 Padova

TRENTINO ALTO ADIGE

TRENTO:

- CONCI SILVANO
Via S. Pio X, 97
38100 Trento
- EL DOM - Via Suffragio, 10
38100 Trento

- C.E.A. ELETTRONICA
Via Pasubio, 68/A
38068 Rovereto

BOLZANO:

- ELECTRONIC SERVICE
Via Napoli, 2
39100 Bolzano
- ELETTRONICA RIVELLI
Via Roggia, 9/B
39100 Bolzano

TOSCANA

FIRENZE:
- P.T.E.
Via D. di Buoninsegna, 60/62
50143 Firenze

- PERI ELETTRONICA S.a.s.
Via Empolese, 12
50053 Sovigliana - Vinci

GROSSETO:
- ARANCIO SALVATORE
Via Oberdan, 47
58100 Grosseto

LUCCA:
- EL.TI ELETTRONICA TIRRENA
Via Don Bosco, 87/A
55049 Viareggio

PISA:
- P.G.M. Elettronica
Via Tribolati, 4
56100 Pisa
- NUOVA ELETTRONICA
Via Battelli, 33
56100 Pisa

- TOSI ELETTRONICA
Via Dante, 55
56025 Pontedera
- ELETTRONICA ARINGHIERI
Via L. Da Vinci, 2
56022 Castelfranco di Sotto

SIENA:
- TELECOM
V.le Mazzini, 33
53100 Siena

UMBRIA

TERNI:
- ELDI S.n.c. - Via Piave, 93
05100 Terni

PERUGIA:
- TEMPERINI ELETTRONICA
Via XX Settembre, 76
06100 Perugia

MARCHE

ANCONA:
- C.R.E.A.T. S.n.c.
Via Barilatti, 23
60127 Ancona
- CESARI RENATO
Filiale: Via De Gasperi, 40
Ancona

- ORFEI ELETTRONICA
Via E. Profili, 2
60044 Fabriano
- CESARI RENATO
Sede: Via Leopardi, 15
Civitanova Marche

PESARO:
- GIACOMINI GIORGIO
V.le Verdi, 14
61100 Pesaro

- CF ELETTRONICA
Via Cesare Battisti, 13
61034 Fossombrone

MACERATA:
- CERQUETELLA PIERINO
Via Spalato, 126
62100 Macerata
- MONTECCHI ANTONIO
Via San Nicola, 7
62029 Tolentino
- NBP ELETTRONICA
Via Sabaudia, 69/71/73
62012 Civitanova Marche

LAZIO

ROMA:
- REEM
Via Villa Bonelli, 47
00149 Roma
- TS ELETTRONICA
V.le Jonio, 184/6
00141 Roma
- PAMONT
Via R.R. Pereira, 103
00136 Roma
- KIT HOUSE
Via Gussone, 54/56
00171 Roma
- D.C.E.
Via G. Pontano, 6
00141 Roma
- ELETTRONICA VINCENZI
Via Gregorio XII, 210/212
00165 Roma
- MILAZZO ELETTRONICA
Viale Marco Fulvio Nobiliore, 16-22
00175 Roma
- MANDILE FRANCESCO
Via dei Platani, 36B
00172 Roma
- ELETTRONICARIF
Via F. Bolognosi, 20A
00152 Roma

NEW ELECTRONICS COMPONENTS
Via Stefano Cansacchi, 8
Ostia Lido
- TERENZI AUGUSTO
Via Dello Stadio, 35
00015 Monterotondo
- COLASANTI GIANCARLO
Via Lata, 127
00049 Velletri

FROSINONE:
- MANSI LUIGI
Via A. Moro, 159
03100 Frosinone

- REA FRANCO
Via Marsicana, 37/B
03039 Sora
- MENICONZI ANNA
Via della Peschiera, 57
03112 Anaghi
- ELETTRONICA DI ROLLO
Via Virgilio, 81B/C
03043 Cassino

LATINA:
- ELLE-PI ELETTRONICA
Via Sabaudia, 69/71/73
04100 Latina

- ELETTRONICA CONZAGA
Via V. Emanuele Orlando, 8
04022 Fondi
- TURCHETTA MONTANO
Via XXIV Maggio, 22
04023 Formia

RIETI:
- ONORATI ONORATO
Via G. Ferrari, 39
02100 Rieti

ABRUZZO

TERAMO:
- ELETTRONICA TE.RA.MO.
P.zza M. Pennesi, 4
64100 Teramo

CHIETI:
- EL-TE
V.le Benedetto Croce, 254
66013 Chieti Scalo

- CENTRO ELETTRONICO DI BIASE
Via G. Castiglioni, 6
66034 Lanciano

MOLISE

CAMPOBASSO:
- G.F. ELETTRONICA
Via Isernia, 19
86100 Campobasso

ISERNIA:
- PLANAR
C.so Risorgimento, 50/52
86170 Isernia

CAMPANIA

NAPOLI:
- AGNETI SALVATORE & AGNETO VINCENZO
Via C. Porzio, 79/87
80139 Napoli
- TELELUX
Via Lepanto, 93/A
80125 Napoli
- LAMPITELLI & C.
Vico Acitillio, 69/71
80128 Napoli

- ELETTRONICA SUD
Via V. Veneto, 374/C
80058 Torre Annunziata

BENEVENTO:
- FACCHIANO ALFREDO
iale Principe di Napoli, 25
82100 Benevento

SALERNO:
- TELERADIO BIESSE
Via Renato De Martino, 27
84100 Salerno
- VI.DE.MA.
Via Fiume, 60/62
84100 Salerno

- PALMA GIOVANNI
Via A. De Gasperi, 42
84043 Agropoli
- ELETTRONICA TIRRENA
C.so Mazzini, 227
84013 Cava dei Tirreni
- G.E.A.
Via N. Bruni Grimaldi, 31
84014 Nocera Inferiore
- CASALE FRANCESCO & FRATELLI
Via Mezzacapo, 37
84036 Sala Consilina

CASERTA:
- G.T. ELETTRONICA
Via Riviera Volturno, 8/10
81043 Capua
- DE GENNARO GIOVANNI
Via Abruzzi, 2
81059 Vairano Scalo
- LA RADIOTECNICA
Via A. Gramsci, 48
81055 S. Maria C. Vetere

PUGLIA

BARI:
- DI BIASE LEONARDO
Via Capruzzi, 192 - Bari

- MANSI VINCENZO
Via Genava, 31/35
70031 Andria
- TIGUT ELETTRONICA
Via G. Bovio, 157
70059 Trani

BARLETTA:
- PAN-CAL - Via Vitrani, 58
70051 Barletta
- MELCHIONI ELETTRONICA
Via Carlo Pisacane, 11/15
70051 Barletta

TARANTO:
- RATVEL ELETTRONICA
Via Dante, 241
74100 Taranto

- ELETTRONICA DECATALDO
Via Verona, 45
Neg.: Via V. Emanuele, 50
74028 Sava

LECCE:
- ELETTRONICA SUD
Via Taranto, 70
73100 Lecce
- DI BIASE LEONARDO
V.le Marche, 21
73100 Lecce

- AGROSI GUIDO
Via Cadorna, 64
73039 Tricase (LE)

MATERA:
- ELETTRONICA 4 M
Via XX Settembre, 12
75100 Matera

FOGGIA:
- TRANSISTOR
Via S. Altamura, 48
71100 Foggia
- ATET - Via L. Zuppetta, 28
71100 Foggia

- GP ELETTRONICA
P.zza Giovanni XXIII, 8
71043 Manfredonia
- COBUZZI F&C
Via Marconi, 10
71049 Trinitapoli

BRINDISI:
- DI BIASE LEONARDO
V.le A. Moro, 22
72100 Brindisi

- CANNALIRE
Via San F. D'Assisi, 43/45
72021 Francavilla Fontana
- GENERAL COMPONENTS
Via Salita della Carità, 4
72021 Francavilla Fontana
- DI BIASE LEONDARO
P.zza Kennedy, 3
72015 Fasano

CALABRIA

CATANZARO:
- ELETTRONICA GRECO S.n.c.
Via Spiaggia delle Forche, 12/14
88074 Crotone
- CSE - C.so Italia, 95/97
95024 Acireale

COSENZA:
- ANGOTTI FRANCO
Via Nicola Serra, 56/60
87100 Cosenza

REGGIO CALABRIA:
- CEM. TRE
Via Fiupinni, 5
89100 Reggio Calabria
- R.E.T.E
Via Marvasi, 53-55-57
89128 Reggio Calabria

- ELETTRO SUD
Via Euclide, 4
89034 Bovalino

SICILIA

CATANIA:
- C.R.T. ELETTRONICA
Via Papale, 49
95128 Catania

- ORANGE ELETTRONICA
Via Callipoli, 48
95014 Giarre

MESSINA:
- G.P. ELETTRONICA
Via Dogali, 49
98100 Messina

TRAPANI:
CORACI V. & CULMONE P.
V.le Europa, 23
91011 Alcamo

CALTANISSETTA:
- ELEONORI & AMICO
Via R. Settimo, 10
93100 Caltanissetta

- ELETTRONIK S.A.M.
Via F. Crispi, 171
93012 Gela

PALERMO:
- CENTRO ELETTRONICO PAVAN - Via Malaspina, 213
90145 Palermo
- S.A.E. SYSTEMS
Via S. Aldisio, 47
90146 Palermo

RAGUSA:
- ELETTROSUD
Via del Quarantotto, 99
97019 Vittoria

SARDEGNA

CAGLIARI:
- CARTA BRUNO
Via San Mauro, 40
Cagliari

- M.A.I.E.L.
Via S. Maria Chiara, 63
09134 Pirri

SASSARI:
- PINTUS FRANCESCO
Reg. Predda Niedda Nord
Strada n. 1 - 07100 Sassari

- MANCONI SALVATORE
Via Mazzini, 5
07029 Tempio Pausania

NUORO:
- ELETTRONICA SHOP
Via Roma, 90
08045 Lanusei

LA MACCHINA DEI SOGNI

Penetriamo nel complesso mondo del sonno: l'elettronica ci aiuta a capire di che cosa sono fatti i sogni.

Immaginate di trovarvi a vivere un'eccitante avventura, e di rendervi improvvisamente conto che si tratta di un sogno. Sapendo di trovarvi in questa condizione, avete il potere di fare qualsiasi cosa, andare dovunque, infrangere le leggi della fisica, sfidare le convenzioni sociali: l'autorità suprema è nelle vostre mani! Cosa decidete di fare?
Se mai avete avuto una tale esperienza, vi può interessare sapere che non si tratta di una cosa comune. In psicologia, questi vengono definiti "sogni lucidi", e avvengono spesso spontaneamente durante gli incubi: vi rendete conto che nella vita reale non esiste nulla di tanto orrendo, e pertanto capite che state sognando. Avendo trasformato in mostri i nemici, potrete iniziare a immaginare qualche scena più piacevole per voi stessi. Potreste anche avere un sogno ricorrente, che diventa in breve talmente familiare da poterlo riconoscere.
Spesso, i sogni lucidi si manifestano soltanto perchè avete letto che sono possibili: chi può dire allora che cosa vi capiterà stanotte?
Quando i sogni lucidi avvengono spontaneamente, di solito ne perdete il controllo dopo qualche tempo, e scivolate nuovamente nel sogno "normale". Con un po' di pratica, essi possono essere procrastinati, diventando anche sempre più frequenti e realistici. Con la Macchina dei Sogni vicino al letto, potrete attendervi parecchie e strane esperienze: non è un progetto adatto ai deboli di cuore.
I sogni sono manifestazioni talmente personali da non essere, in realtà, riconducibili a normali sistemi di investigazione scientifica. La maggior parte della gente fa fatica a ricordare i propri sogni con una certa precisione, e pertanto è quasi impossibile dare un significato preciso a queste sensazioni confuse.
Sui sogni si sono stampate tonnellate di carta, talvolta con propositi di rigore scientifico, ma, a un esame più attento, queste pubblicazioni si sono rivelate poco più di una raccolta di opinioni e pregiudizi. Alcuni affermano che i sogni sono profetici o didattici, altri che sono composti da frammenti di ricordi dell'attività diurna, rimescolati in modo bizzarro. Altri ancora sostengono che si tratta di materiale di scarto che schiuma in superficie mentre il cervello smista le sue esperienze negli archivi della memoria, durante il riposo notturno.
Coleridge, il sommo poeta inglese, affermò di aver udito in sogno il poema "Kublai Khan", parola per parola. Jung, che di questa materia fece oggetto di approfonditi studi, arrivò a definire i sogni come "una porta nascosta" verso i segreti più recessi della mente. Giuseppe salvò l'Egitto dalla carestia dopo aver interpretato i sogni del Faraone. Coleridge era forse un bugiardo? Jung e tutti gli psicologi che seguono le sue tecniche sono soltanto dei mistificatori? Il sagace intervento di Giuseppe nell'economia egiziana non è stato altro che un evento casuale?
Qualunque teoria formulata per spiegare le finalità dei sogni deve comunque tener conto di una moltitudine di fattori.

Dormire (Sognare Forse)

Il motivo del sonno è ancora praticamente un mistero. Il problema sta nel fatto che le spiegazioni ovvie (cioè che la mente e il corpo devono trovare un intervallo di riposo dopo le attività diurne) si dimostrano semplicemente assurde a un esame più attento.
Qualsiasi intervallo di inattività (anche stare seduti in poltrona davanti alla televisione) è perfettamente adatto a fornire ai muscoli tutto il relax necessario. In quanto alla mente, poi, la sua attività elettrica certamente cambia durante il sonno, ma, lungi dal diminuire, diventa altamente più operosa.
Alla ricerca di una spiegazione alternativa, gli scienziati hanno impiegato molto del loro tempo e delle loro energie nel tentativo di trovare alcune sostanze denominate "ipotossine". L'idea era che queste tossine (sostanze velenose) si formassero durante il giorno, fino a raggiungere un determinato livello, tale da attivare il meccanismo del sonno. Durante il sonno, cesserebbe la produzione di queste sostanze velenose da parte dell'organismo, e quelle accumulatesi durante il giorno verrebbero gradualmente eliminate, fino a raggiungere un certo livello inferiore che starebbe a indicare: "È ora di svegliarsi".
Questa idea, tanto semplice da sembrare avvincente, è stata demolita dalla totale impossibilità di trovare qualunque segno di sostanze che potrebbero adeguarsi alla descrizione delle ipotossine, e pertanto oggi è del tutto abbandonata.
Può essere che il sonno non sia assolutamente indispensabile? Che possa essere semplicemente sostituito da un certo periodo di inattività fisica? Neppure questa teoria è valida (Figura 2). L'evidenza dell'assoluta indispensabilità del

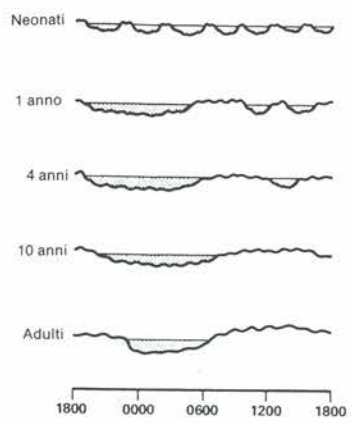


Figura 1. La periodicità del sonno varia con l'età, ma è sempre necessario dormire.

sonno per la sopravvivenza è confermata anche dal fatto che spesso la privazione del sonno viene utilizzata come tortura.
Prove distruttive su esseri umani in condizioni di assenza di sonno (non effettuate nei nostri laboratori) hanno dimostrato l'impossibilità di sopravvivere più di 10 giorni senza dormire. La morte è preceduta da intense allucinazioni, e spesso da follia. I soggetti sopravvissuti a lunghi periodi di privazione del sonno, non desiderano ricordarli, e spesso soffrono di periodi depressivi della durata di mesi e perfino di anni.

E allora, in definitiva, cosa si conosce del sonno? I fatti nudi e crudi sono interessanti, ma non particolarmente illuminanti. Il sonno è stato arbitrariamente suddiviso in livelli, basandosi soprattutto sulle registrazioni elettroencefalografiche. La normale procedura del sonno consiste nello scendere attraverso i suoi vari livelli, fino a raggiungere il più profondo dopo circa 45 minuti. Il sonno profondo è interrotto approssimativamente ogni ora e mezza da un sonno "paradossale", così chiamato perché le onde cerebrali mostrano la configurazione normalmente associata alla veglia vigile (Figura 3).
Con l'avanzare della notte, il sonno diventa tendenzialmente più leggero, e i periodi di sonno paradossale si prolungano: da una decina di minuti di durata all'inizio della notte, questi periodi arrivano fino a mezz'ora verso la fine.
Il sonno paradossale è anche noto con la sigla REM (Rapid Eye Moviment = movimento rapido degli occhi). Nei primi anni '50 si scoprì che questa fase è accompagnata da varie serie di movimenti dei globi oculari dietro le palpebre abbassate.
Dato che il fenomeno risulta chiaramente visibile, specialmente nei bambini (nei quali è stato notato per la prima volta), è sorprendente che ci sia voluto tanto tempo per scoprirlo!
Sembra che i sogni avvengano con maggiore frequenza durante le fasi REM rispetto agli altri periodi. Si è giunti a questa scoperta con il semplice accorgimento di svegliare le persone durante le fasi REM e non-REM, chiedendo loro se stavano sognando. Chi veniva svegliato durante le fasi REM riferiva inevitabilmente di stare sognando, mentre ciò accadeva di rado per chi veniva svegliato durante la fase non-REM.
In molti esperimenti, è stata negata ai soggetti la possibilità di sognare, risvegliandoli all'inizio di ciascuna fase REM. Veniva loro permesso di riaddormentarsi immediatamente, ma venivano ancora svegliati al primo segno di movimento oculare. Il periodo totale di sonno permesso era quello solito, ma si trattava di sonno interrotto e privo di sogni.
Ne è risultato che i dormienti erano talmente desiderosi di entrare nella fase REM da iniziarla quasi immediatamente dopo aver appoggiato la testa sul cuscino; inoltre, il sonno così condotto, non rigenerava affatto i soggetti. Dopo alcuni giorni, essi mostravano pressapoco gli stessi disturbi degli individui sottoposti a privazione totale del sonno. Altri gruppi di soggetti, risvegliati pressapoco lo stesso numero di volte ma sempre durante la fase di non-REM, non evidenziavano alcuna conseguenza negativa di rilievo.
Sarebbe allettante trarre la conclusione che la privazione del sonno è in realtà la privazione dei sogni, e che lo scopo del sonno è soltanto quello di permettere di sognare: alcuni hanno affermato proprio questo. Altri, invece, affermano che i sogni sono un prodotto accidentale di qualche attività indispensabile che ha luogo durante il sonno REM.
Qualunque sia la verità su questo argomento, cioè che i sogni siano un ingrediente indispensabile oppure la manifestazione di qualche altro processo vitale, è probabile che lo studio dei sogni possa dare un notevole contributo alla comprensione del fenomeno del sonno. Da altre fonti, si riesce a ricavare molto poco!

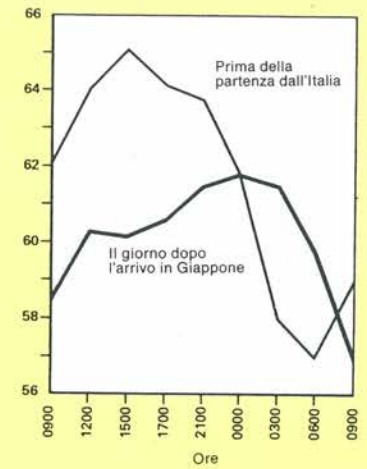


Figura 2. Anche con un leggero spostamento dei tempi di sonno (differenza di fuso orario nei viaggi in jet), il rendimento personale viene gravemente deteriorato dal cambiamento dell'orario di sonno.

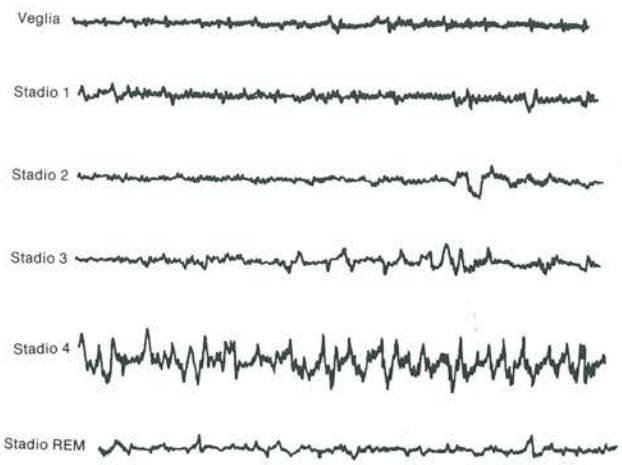
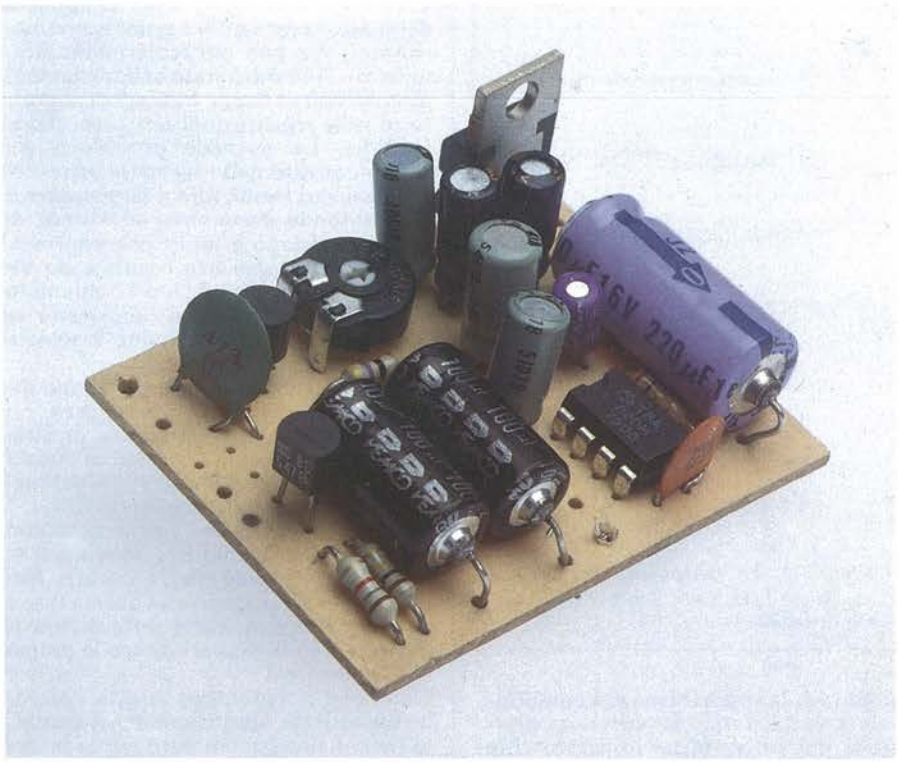


Figura 3. I diversi livelli di sonno vengono dimostrati dalle curve elettroencefalografiche.

resistenza appoggiata sul bancone, è chiaro che la sua banda deve essere in qualche modo limitata, altrimenti produrrebbe onde elettromagnetiche a frequenze addirittura comprese nello spettro della luce visibile (anche in notevole quantità, se gli applicate una tensione), e brillerebbe nel buio. Ma non è ancora chiara la reale natura di questa larghezza di banda. Per gli scopi del nostro progetto, siamo interessati esclusivamente alle tensioni di rumore con frequenza compresa nella banda audio. Qualunque frequenza superiore, non essendo udibile, sarebbe inutile. Per generosità, stabiliamo il limite a 20 kHz.
La temperatura T è espressa in gradi Kelvin, ed è chiamata temperatura assoluta. La temperatura di 0 gradi Kelvin equivale allo zero assoluto, ed è la temperatura minima raggiungibile prima della disgregazione della materia. Perfino gli Esquimesi si chiuderebbero in casa con un freddo simile: infatti lo zero assoluto corrisponde a −273,15 gradi centigradi.
Supponendo che la temperatura ambientale sia di 20 gradi centigradi, e sapendo che un grado Kelvin corrisponde a un grado centigrado (a parte la differente posizione sulla scala termometrica), possiamo dire che la temperatura ambientale è di 293 K (non occorre il simbolo del grado). Per trovare la tensione prodotta, ad esempio, da una resistenza da 1 MΩ alla temperatura ambientale, abbiamo bisogno soltanto di un calcolatore:

$$V_n\,(RMS) = \sqrt{4\times138\times10^{-23}\times293\times10^{6}\times2\times10^{4}}$$

Il valore ottenuto è prossimo ai famosi 18 μV. è un valore utilizzabile, e anche abbastanza elevato da produrre noie in un impianto Hi-Fi o in un monitor elettroencefalografico, ma del tutto insufficiente per la nostra Macchina dei Sogni. Il rumore prodotto da un posacenere ceramico (resistenza 10.000 MΩ) andrebbe meglio, per essere precisi 100 volte meglio, ma la corrente sarebbe decisamente troppo bassa.
Fortunatamente per noi, l'agitazione termica non è la sola sorgente di rumore nei componenti elettronici (anche se lo è per la maggior parte dei portacenere). Se chiedete a una resistenza di fare il suo lavoro, che sarebbe quello di lasciarsi attraversare da una certa corrente, il rumore aumenta (questo per quasi tutti i tipi di resistenze). Il rumore di Johnson è il minimo rumore possibile, e talvolta viene chiamato rumore di base. Sopra di esso viene il rumore 1/f. Nei semiconduttori vengono prodotti anche rumori di diversa origine, per la maggior parte rumore granulare, con un pizzico di rumore di ripartizione (una cattiva abitudine ereditata dal tempo delle valvole).
Il modo in cui funziona questo meccanismo del rumore (e il modo di metterlo in funzione) è qualcosa che per ora tra-



lasciamo di descrivere. Per il momento ci limitiamo a essere lieti che esista.
Altri componenti possono essere ancor più rumorosi. Un diodo zener posto al limite della conduzione produrrà tanto rumore da svegliare tutto il vicinato, ed è proprio questo il semiconduttore che abbiamo scelto come generatore per il nostro circuito.
Il rumore termico ha uno spettro dotato di ugual potenza per ugual larghezza di banda, non importa quale sia la frequenza centrale. Ciò significa che la potenza emessa tra 50 e 100 Hz è esattamente uguale a quella emessa tra 1.000.000 e 1.000.050 Hz, a parità di tutte le altre condizioni (cosa che peraltro non si verifica mai). Questo rumore viene chiamato "rumore bianco", per analogia con la luce bianca, che però ha una distribuzione completamente diversa, rendendo l'analogia quantomeno imprudente.
Se la potenza varia in rapporto inverso con la frequenza, il rumore contiene una percentuale maggiore di frequenze basse (rosso), per cui il rumore viene chiamato rosa (Figura 7). Nei compo-

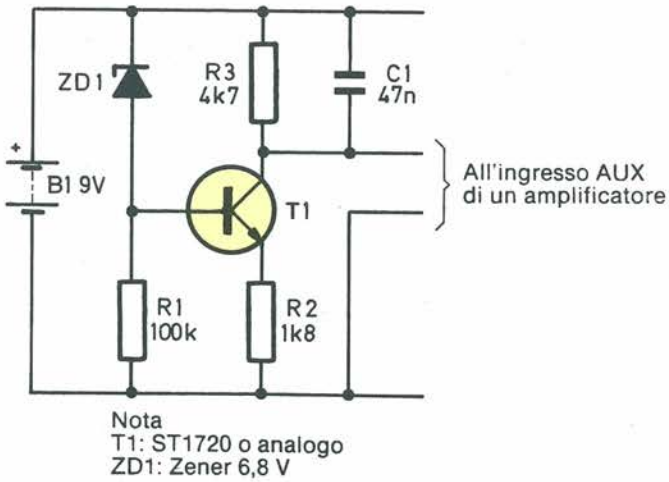


Figura 8. Schema elettrico della versione semplificata.

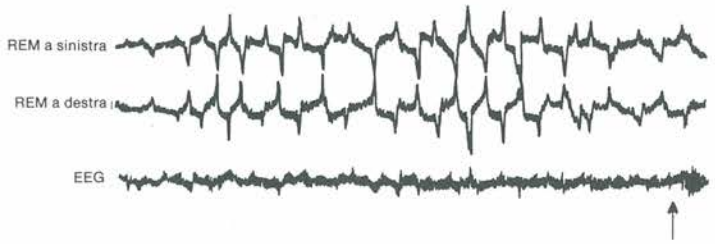


Figura 4. Corrispondenza tra REM e immagini oniriche. Il soggetto evidenzia una serie di movimenti degli occhi, verso destra e verso sinistra. Al risveglio (indicato dalla freccia), il "paziente" ha riferito di aver assistito a una partita di ping pong.

Migliorate La Vostra Vita Onirica

Avete sognato la scorsa notte? Quasi certamente sì, ma è molto probabile che non ricordiate più nulla. Se siete interessati a sapere se i vostri sogni contengono un messaggio, se possono aiutarvi a risolvere problemi quotidiani, oppure se sono semplicemente la conseguenza di una cena indigesta o del film visto alla TV, il primo passo consiste nel ricordarseli al mattino.
Le vostre memorie oniriche saranno più nitide se avvenute durante il processo del risveglio. Se in questo periodo lasciate penetrare il sogno nella vostra mente, esso rimarrà fissato nella memoria per un certo tempo. Quando sarete completamente svegli, potrete prendere qualche appunto sui particolari che preferite.
Fatto questo, avrete poi il piacere di analizzare i risultati. Un unico sogno non è sufficiente a iniziare, ma, se tenete un diario dei sogni, potrete veder emergere ogni sorta di configurazioni.
Molti si vantano di poter scegliere l'argomento dei loro sogni, pensandoci proprio quando stanno scivolando nel sonno. Alcuni affermano di poter entrare, una notte dopo l'altra, nel loro sogno preferito, per vedere come va a finire l'episodio successivo.
Un effetto strano è la possibilità dei sogni di introdurre e collocare nella logica onirica avvenimenti esterni. Un interessante esperimento (non si può chiamarlo ricerca) è stato eseguito da un certo Maggiore Wellesley Tudor Pole, che ha avuto la brillante idea di svegliare la gente sparando un colpo di pistola vicino alle orecchie. In tutti i casi in cui è stato riferito un sogno, il colpo di pistola andava a inserirsi nella storia, come naturale conclusione del sogno stesso.
Non ci è dato di sapere se i buoni amici del Maggiore abbiano continuato a rivolgergli la parola anche dopo l'esperimento.

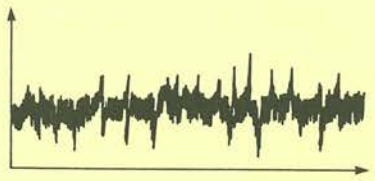


Figura 5. Ecco come appare il rumore: è difficile immaginare che possa essere riposante.

La Macchina Dei Sogni

La Macchina dei Sogni è stata concepita come un progetto di puro divertimento e sperimentazione, pur avendo anche uno scopo pratico. Una delle sue funzioni è di indurre in uno stato di rilassata sonnolenza, preludio di una buona notte di sonno. Un'ottima cura per gli insonni!
Siamo propensi a pensare al sonno come a un periodo di relax, ma la maggior parte della gente passa la notte in un tale stato di tensione che l'esperienza è ben lontana dall'essere rilassante come dovrebbe: vogliamo balzare dal letto alla mattina completamente riposati e pieni di energia, e non suonati e con gli occhi rossi e appannati. Il progetto che presentiamo è un vero toccasana.
Ecco il principio sul quale si basa la Macchina dei Sogni: questa produce il cosiddetto "rumore rosa", che assomiglia a quello della risacca sulla spiaggia, del vento fra gli alberi, o della pioggerella di aprile; molto poetico, vero? Anche se il rumore sembra piuttosto ruvido (Figura 5), si tratta di un suono molto rilassante da ascoltare.
Sugli effetti del rumore rosa sono state formulate stravolgenti ipotesi: alcuni anni fa, abbiamo letto che le persone possono essere ipnotizzate dalla prolungata esposizione a questo suono, tanto da permettere addirittura estrazioni dentarie senza anestesia.

Rumore

Nella maggior parte dei circuiti, la tendenza è di ridurre al minimo il rumore, ma in questo progetto lo scopo è di aumentarlo. Fortunatamente, non dovremo faticare molto per trovare sorgenti di rumore elettrico. Oggetti di ogni genere lo producono: resistenze, transistor, cestini della carta straccia, portacenere... ogni cosa sulla Terra produce tensioni di rumore termico (Figura 6).
Il rumore termico (o di Johnson) viene prodotto dal calore, come dice il nome. Il calore agita gli elttroni di qualsiasi sostanza, e causa piccolissime fluttuazioni di tensione che dipendono dalla temperatura, dalla resistenza del materiale e dalla larghezza di banda. Questa tensione può essere calcolata con la seguente formula:

$$V_n = \sqrt{4\ k\ TRB}$$

dove k è una costante molto familiare ai fisici: si tratta della costante di Boltzmann, e il suo valore è $1{,}38 \times 10^{-23}$.
La larghezza di banda (B) è un concetto un po' più complesso. Se abbiamo una

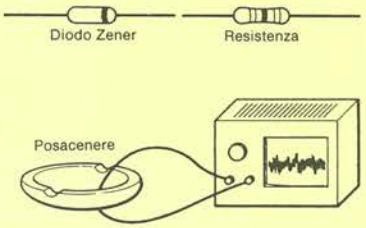


Figura 6. Qualsiasi dispositivo elettronico, persino un posacenere, produce rumore termico.

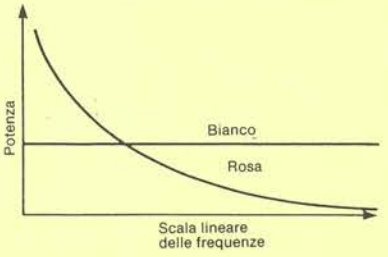


Figura 7. Curve caratteristiche potenza/frequenza del rumore bianco e del rumore rosa.

nenti a semiconduttore, il rumore 1/f (rosa) tende a predominare fino a circa 1 kHz. Al di sopra di tale frequenza, lo spettro è quasi piatto (su una scala lineare delle frequenze).
Il rumore prodotto da uno zener è già tinto di rosa, comunque, l'adeguato uso di un condensatore e di un potenziometro, possono far variare il suo "colore" dal rosa pallido a quasi rosso (comunque vicino alle condizioni necessarie per il nostro circuito).
Ora che sapete tutto sui sogni in generale, e sul rumore rosa in particolare, potete raccogliere i componenti e cominciare a saldarli sulla nostra basetta omaggio.
Prima di cominciare, dovrete decidere se costruire la versione ampliata o quella semplificata del circuito, poiché il montaggio sul circuito stampato dei componenti è leggermente diverso.
Il circuito semplificato vi darà un saggio delle possibilità offerte dalla Macchina dei Sogni. Il relativo schema elettrico è illustrato in Figura 8. Il suo segnale di uscita dovrà essere applicato all'ingresso del vostro amplificatore Hi-Fi, per renderlo udibile. La Figura 9 mostra la disposizione dei componenti sul circuito stampato, e il modo di collegarlo all'ingresso dell'amplificatore. L'alimentazione è costituita da una piletta a 9 V.
Lo schema della Macchina dei Sogni ampliata è illustrato in Figura 10. Questa versione costituisce un progetto completamente autosufficiente, con il proprio alimentatore stabilizzato, l'amplificatore, l'altoparlante e i controlli. La Figura 11, assieme alla Figura 12, costituisce il piano di montaggio completo per questa versione del progetto.
Il mobiletto dovrebbe avere sia il pannello anteriore che quello posteriore di plastica, così da facilitare la foratura ed evitare il fastidio di mettere a terra i pannelli metallici (cosa molto importante per le apparecchiature alimentate dalla rete a 220 V). Per i potenziometri, i commutatori, la lampadina al neon e il portafusibile, praticare dapprima piccoli fori nelle posizioni corrette, poi allargare questi con un alesatore conico.

Funzionamento Del Circuito

La versione semplificata (Figura 8) è veramente elementare. Il diodo zener produce le tensioni di rumore, che vengono amplificate da T1 con un guadagno di circa 2,5. Il condensatore causa una leggera attenuazione delle componenti alle frequenze più elevate, mentre il segnale di uscita viene applicato a un amplificatore audio esterno.
La Macchina dei Sogni ampliata (Figura 10) è costruita secondo un principio analogo, ma permette di variare il volume e la profondità del suono, e anche di adattare il circuito in modo che possa fornire il massimo livello di uscita. RV1 determina il punto di lavoro di ZD1 che produce il massimo rumore possibile. T1 amplifica notevolmente il segnale di uscita, e RV2 regola la pendenza dell'attenuazione alla frequenza limite. IC1 amplifica ulteriormente il suono e pilota l'altoparlante.
Il guadagno in tensione di IC1 è determinato da R4. C6 taglia il guadagno dell'amplificatore alle frequenze più elevate, in modo da mantenerlo stabile. R5 e C9 fanno in modo che il carico applicato all'amplificatore "sembri" più resistivo alle alte frequenze, così da permettere una migliore risposta dai transistor e una maggiore stabilità. IC2 è un regolatore di tensione integrato che fornisce al circuito una tensione fissa di 12 V.

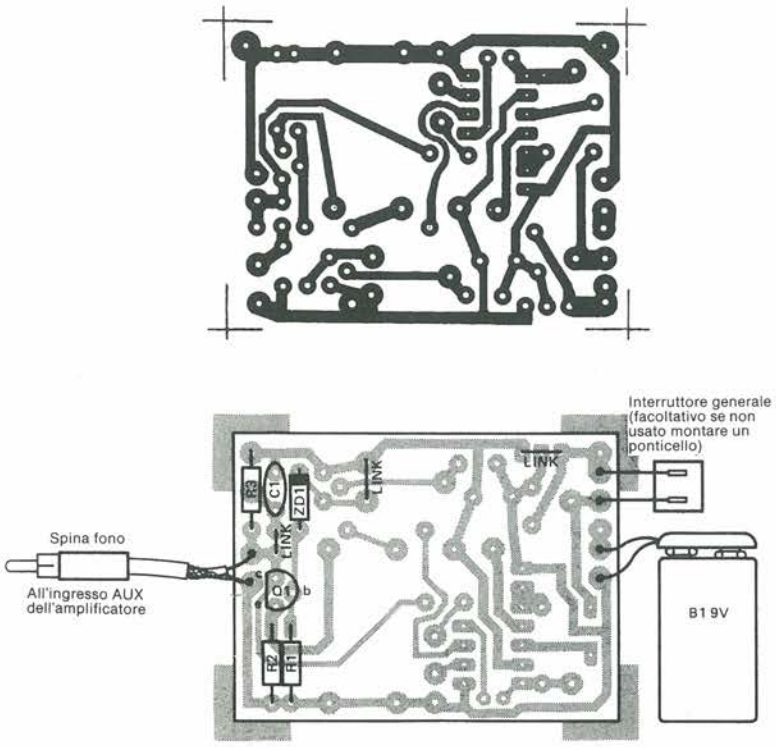


Figura 9. Circuito stampato Scala 1:1 e disposizione dei componenti (versione semplificata).

Inserimento Dei Componenti Nel Mobiletto

Fissare l'altoparlante dietro una griglia incollata con un po' di adesivo epossidico a due componenti. Fissare il trasformatore sul mobiletto mediante viti e dadi. Il condensatore di livellamento potrà essere incollato al fondo mediante nastro biadesivo. Il raddrizzatore potrà essere saldato direttamente sul secondario del trasformatore, evitando così l'uso di un supporto. In Figura 12 sono mostrate le due versioni di montaggio, con un condensatore a cartuccia e con uno a bicchiere. Nel primo tipo di condensatore, piegare i terminali ad anello, per garantire un miglior supporto. I terminali dei diodi dovranno essere isolati. Per i collegamenti tra il circuito stampato e i potenziometri, usare del cavetto schermato per bassa frequenza. Effettuare invece i collegamenti con l'altoparlante con del normale filo isolato del diametro non superiore a 0,5 mm.

Collaudo

Prima di dare tensione, verificare che nel portafusibile sia inserito un fusibile adatto. Regolare il trimmer RV1 e i due potenziometri nella posizione di metà corsa. Accendere la Macchina dei Sogni: se tutto va bene, dovreste udire in altoparlante un lieve fruscio. Se l'altoparlante emette un suono diverso, spegnere immediatamente tutto.
Se il suono dovesse risultare completamente assente, controllare che la lampadina al neon sia accesa. In caso fosse spenta, ricontrollare il fusibile e tutto il cablaggio dell'alimentatore. Invece, se questa fosse accesa, controllare che ai capi del condensatore C12 siano presenti circa 17 Vcc. Se così non fosse, controllare la sezione alimentatrice, con particolare riguardo verso il posizionamento dei diodi rettificatori.
Se ciò che è stato controllato finora è tutto a posto, controllare che all'uscita di IC2 siano presenti i 12 V. Il punto di

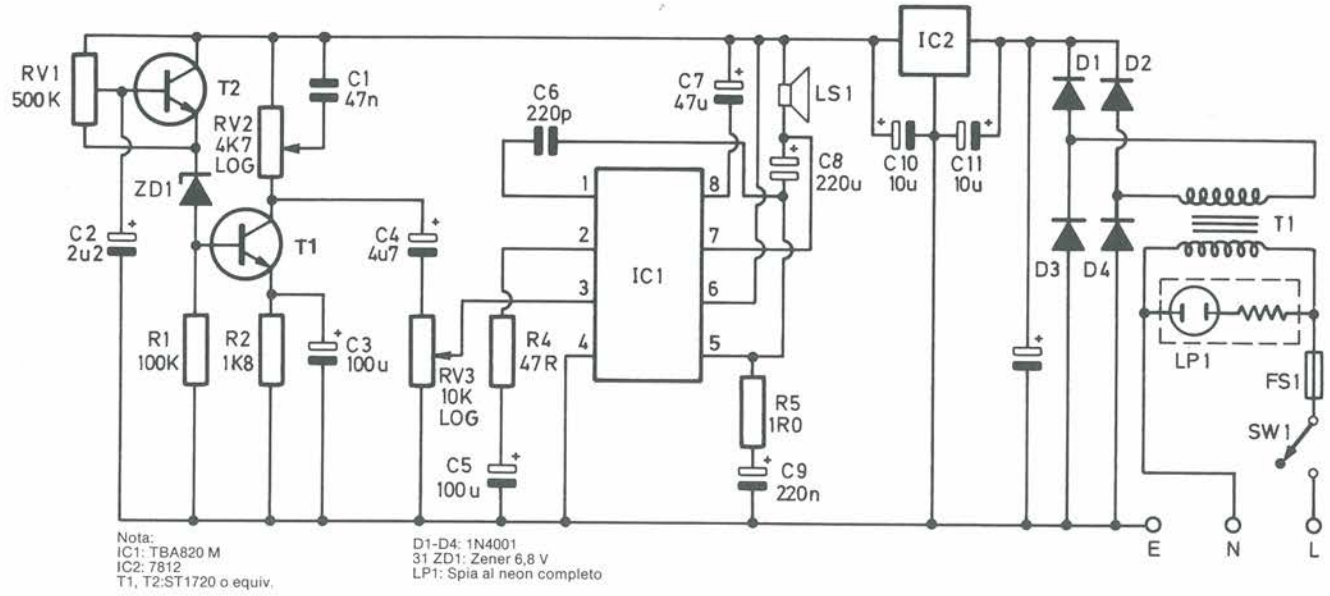


Figura 10. Schema elettrico della versione ampliata.

più facile accesso per questa prova si trova fra i terminali di schermo dei potenziometri (puntale negativo) e il terminale destro di RV3 o il terminale sinistro di RV2 (puntale positivo). Una lettura eccedente i 12 V indica una saldatura fredda del piedino centrale di IC2, mentre una tensione troppo bassa e un surriscaldamento dell'aletta dissipatrice, indicano un cortocircuito dopo lo stabilizzatore. Spegnere quindi la Macchina e provvedere alla ricerca ed eliminazione del guasto prima che vada tutto a fuoco.

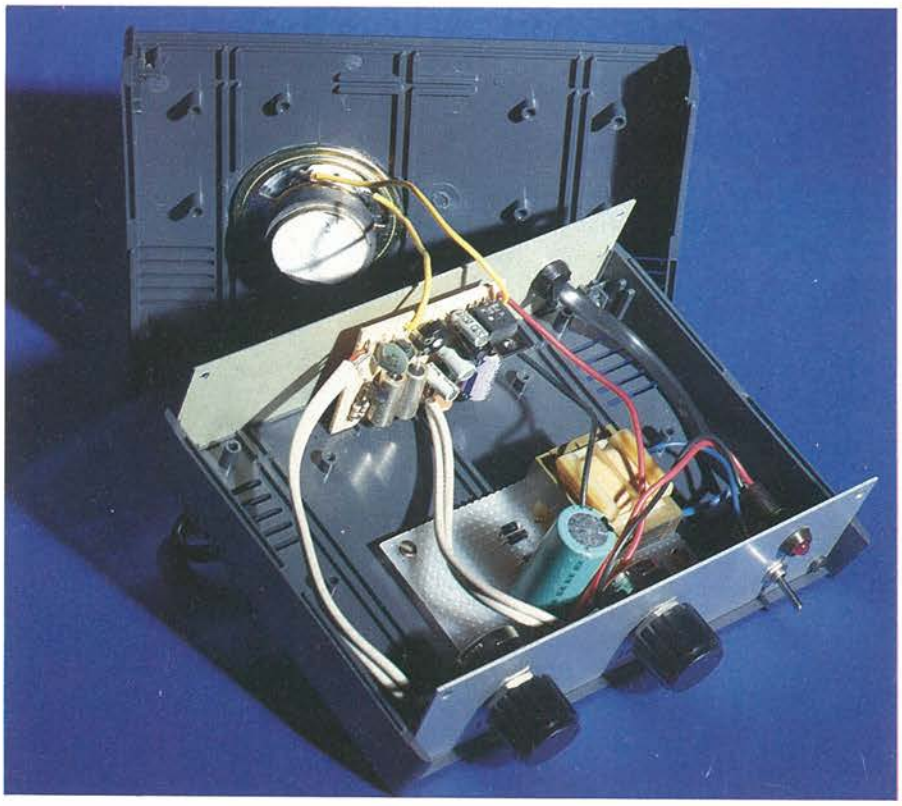
Se tutte le prove eseguite finora hanno dato buon esito, assicurarsi del fatto che lo stabilizzatore rimanga appena tiepido, e controllare se è possibile ottenere un'uscita sonora alzando il volume con l'apposito controllo (RV1). Se ancora non si sente nulla, portare il volume al massimo e toccare con un dito il piedino centrale di RV3: un forte ronzio in altoparlante dovrebbe udirsi, a conferma del fatto che IC1 funziona.

Qualsiasi altra prova andrà effettuata con la Macchina al di fuori del contenitori, per evitare qualunque possibile contatto con i fili di rete. Anche se questo tipo di contatto produce un sonno... abbastanza riposante, non è certamente questo che vogliamo ottenere.

Se la "prova del dito" non avesse dato risultati positivi, staccare il filo 1 (Figura 12) da RV3 e riprovare. Se non funzionasse ancora, significa che il guasto è da ricercarsi nella sezione amplificatrice.

Toccate IC1 per vedere se scalda. Se dovesse essere freddo, effettuare la ricerca del guasto con il tester, e vedere dove le tensioni non sono corrette. Collegare il tester tra i piedini 4 e 6 di IC1 (4 al negativo e 6 al positivo), controllando che la lettura sia di 12 V. Verificare che la tensione sul terminale positivo di C8 sia ancora di 12 V rispetto a massa; in caso diverso, controllare i collegamenti all'altoparlante.

Verificare la tensione sul pin 5 di IC1, che dovrebbe essere di 6 V. In caso diverso, cortocircuitare i piedini 3 e 4 di IC1: se così l'inconveniente scompare, controllare il collegamento di RV3. Se, viceversa, l'inconveniente permane, lasciare al suo posto il cortocircuito e



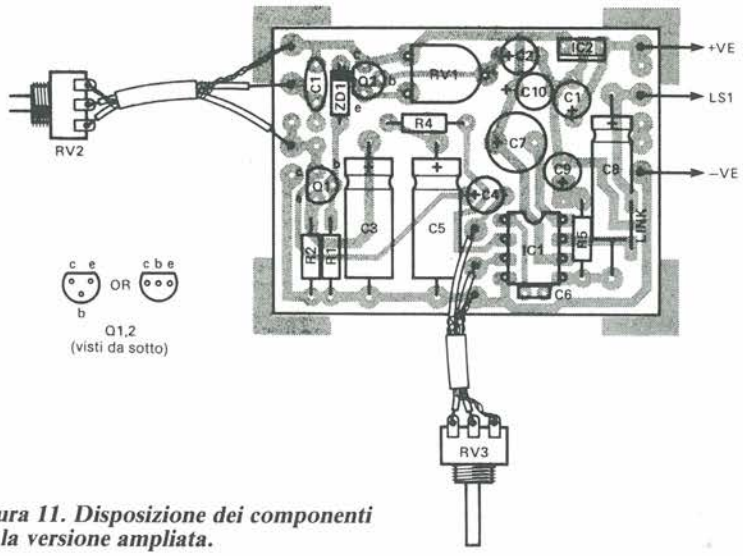


Figura 11. Disposizione dei componenti per la versione ampliata.

scollegare uno dei due piedini di C7. Se, con questo, la tensione al piedino 5 torna a 6 V, vuol dire che C7 è guasto e deve essere sostituito. Se il successo si fa ancora attendere, potete ragionevolmente supporre che IC1 sia guasto, e quindi dovete sostituirlo. Naturalmente, chi non è pratico di saldature, avrà pensato preventivamente di utilizzare uno zoccoletto per il circuito integrato, cosa che comunque fa sempre anche un esperto.

Se, alla "prova del dito" avete avuto un esito positivo, ovvero ronzio in altoparlante, dovrete controllare la tensione fra l'emettitore di T1 e la massa, che dovrebbe dare una lettura di almeno 1,5 V. Se fosse maggiore di questo valore non ci sarebbe nulla di male, se invece dovesse essere minore, regolare RV1. Se questa manovra non avesse successo, saldare una resistenza da 4,7 kΩ tra i terminali di RV2 (tra S e 2 di Figura 12). In caso di un nuovo insuccesso, controllare la tensione ai capi di R2 e C3. Se il circuito funziona correttamente, questa tensione dovrebbe essere di circa 2,5 V, e dovrebbe variare regolando RV1. Se, regolando RV1, la tensione non dovesse variare, allora misurare la tensione ai capi dello zener, che se non è di 6,8 V, andrà sostituito con un altro zener uguale ma funzionante... Se la prova dovesse andare bene, controllare la tensione di emettitore di T1. Se questa non dovesse variare agendo su RV1, allora tutti i sospetti cadranno su RV1 e T2. Se la tensione sull'emettitore di T2 varia, ma non lo fa quella di T1, allora la colpa è senz'altro di quest'ultimo componente.

La resistenza saldata tra i terminali di RV2 può restare lì dov'è, se il funzionamento risulta migliorato, mentre il cortocircuito tra i piedini 2 e 3 di IC1 deve essere tolto appena terminate le prove su quest'ultimo... Quando tutto funziona, regolare con precauzione RV1 fino ad arrivare al massimo volume, poi chiudere il mobiletto e prepararsi a fare una bella dormita.

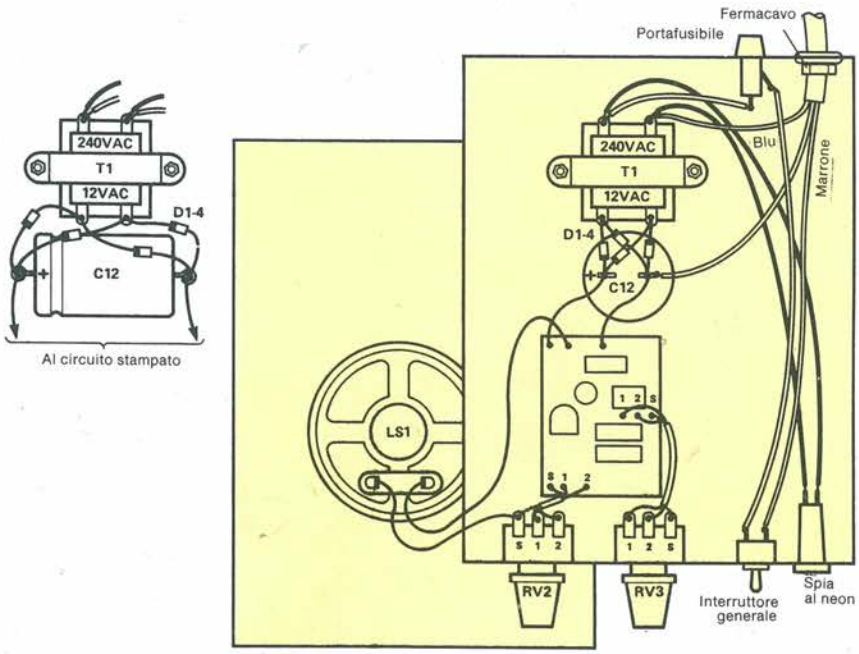


Figura 12. Cablaggio della Macchina dei Sogni in versione ampliata.

Elenco Componenti

Semiconduttori
IC1: circuito integrato TBA820M
IC2: circuito integrato 7812
T1, T2: transistori ST1720 od equivalenti
ZD1: diodo zener da 6,8 V/400 mW
D1 ÷ D4: diodi 1N4001

Resistori (0,25 W, 5%)
R1: 100 kΩ
R2: 1,8 kΩ
R3: 4,7 kΩ (non necessario per la versione ampliata)
R4: 47 Ω
R5: 1 Ω
RV1: 500 kΩ, trimmer orizzontale
RV2: 4,7 kΩ, potenziometro logaritmico
RV3: 10 kΩ, potenziometro logaritmico

Condensatori
C1: 47 nF, ceramico
C2: 2,2 μF/16 V, elettrolitico radiale
C3, C5: 100 μF/16 V, elettrolitici assiali
C4: 4,7 μF/16 V, elettrolitico radiale
C6: 220 pF, ceramico
C7: 47 μF/16 V, elettrolitico radiale
C8: 220 μF/10 V, elettrolitico assiale
C9: 220 nF/16 V, tantalio
C10, C11: 10 μF/16 V, tantalio
C12: 2200 μF/25 V, elettrolitico

Varie
FS1: fusibile da 500 mA, con portafusibile
LP1: lampadina al neon con resistore limitatore di corrente
LS1: altoparlante 50 Ω, 0,25 W, diametro 12 cm
T1: trasformatore di rete 12 V/6 VA
SW1: interruttore unipolare di rete
1 circuito stampato

Vivere Con La Macchina Dei Sogni

All'inizio dell'articolo abbiamo citato vari esperimenti con i sogni, ma abbiamo il sospetto che molti costruiranno l'apparecchio solo per garantirsi un sonno profondo e riposante. La Macchina dei Sogni sembra funzionare particolarmente bene con i bambini piccoli che hanno il sonno agitato, e in questo modo può anche aiutare il resto della famiglia a godersi un sonno ininterrotto.
Con la Macchina dei Sogni sul comodino, regolare i controlli di volume e profondità per adeguarli alla vostra sensibilità, poi rimettersi a letto e concentrarsi sul rumore. Dopo un certo tempo sarete quasi ipnotizzati: il suono è sempre mutevole, ma sempre lo stesso (che si tratti di un paradosso Zen?). Molto presto vi sentirete trascinati dalle onde sonore, fino a piombare in un sonno profondo e rilassante.
Uno dei molti paradossi relativi al sonno è che non sempre costituisce un periodo di rilassamento. Avrete di certo riscontrato questo fatto da molto tempo: una terribile difficoltà ad alzarsi dal letto alla mattina, scendere dal letto incespicando, ancora mezzi assonnati, con la spiacevole sensazione di aver trascorso la notte a risolvere astrusi problemi di teoria elettronica, oppure a lottare con i coccodrilli. Altre volte invece vi sarà capitato di passare nottate agitate, con movimenti continui, calci alle lenzuola, borbottando, dibattendovi, russando e digrignando i denti.
Ora basta: il mattino sarà il vero momento in cui vi renderete conto di possedere la Macchina dei Sogni. Se vi svegliate desiderando veramente di lasciare il letto, se vi sentirete svegli e brillanti e non vi addormenterete andando al lavoro, saprete di aver dormito bene. Sarà un'esperienza meravigliosa, la prima volta che vi succederà.
Dopo che vi siete abituati a tenere la Macchina dei Sogni vicino al letto, potrete concentrarvi su alcune delle vostre esperienze oniriche. I sogni lucidi, nei quali avete il completo controllo dell'azione, potranno rivelarsi molto eccitanti. Pensate solo alle cose che avete sempre desiderato fare e... fatele senza paura. Non potete morire per un sogno, e neppure essere arrestato per quel che fate. Nessuno farà pettegolezzi, perchè sarete solo voi a saperlo.
Il solo modo per provocare un sogno lucido è quello di decidere di averlo: più facile a farsi che a dirsi. Dopo qualche notte, vi capiterà di trovarvi nel mezzo di un sogno, e di pensare "io sto sognando, e posso fare quello che voglio". Sorprendentemente, è improbabile che vi svegliate. È facile che in un primo tempo riusciate a mantenere il controllo solo per pochi minuti alla volta, prima di dimenticare ciò che state facendo e scivolare nuovamente in un sogno "normale". Con un po' di pratica, potrete mantenere il controllo del sogno per un tempo sempre maggiore. È probabile che l'esperienza sia un tantino surreale: se le vostre ambizioni consistono nel rapinare una banca, potreste trovarvi a trasportare sacchi di anguille o frittelle dalla cantina. Niente paura: provate ancora la prossima notte. ■

ERSA®

TASCAM

SYNCASET 234

Questo registratore è l'unica alternativa professionale al tradizionale "open reel" per registrazioni musicali e sistemi audiovisivi.
Le sue caratteristiche principali sono:
4 piste - dbx - velocità di 9,5 cm/s - mixer in/out - ingressi micro/linea.

GBC Teac Division: Viale Matteotti, 66
20092 Cinisello Balsamo - Telefono: 6189391

TEAC PROFESSIONAL DIVISION

SLOT-MACHINE ELETTRONICA

Tentate la fortuna in casa e senza andare fino a Las Vegas! Questo kit, completo in ogni particolare, è in grado di simulare perfettamente le infernali macchinette mangia-soldi.

di Daniele Malavasi

Chi nella vita ha avuto l'elettrizzante occasione di entrare, almeno per una volta, in un casinò di prim'ordine, sarà rimasto senz'altro affascinato da un particolare tipo di gioco chiamato slot-machine.
Si tratta di apparecchi mangiasoldi di origine americana, più o meno automatizzati ma sempre assai curiosi e colorati, che anche in Italia sono diventati subito popolarissimi perché permettono, almeno in teoria, di realizzare, con un solo gettone per ogni tentativo (e dunque con poca spesa), vincite anche molto elevate: tutto dipende dalla configurazione che si ottiene dopo aver fatto girare, tramite un dispositivo a leva o a pulsante, 3 o più ruote caratterizzate da figure colorate, in genere frutti e targhette.
Allineando ad esempio 3 soggetti uguali su 3 ruote che girano si ottiene il FULL, ovvero la migliore configurazione possibile: eventualità piuttosto improbabile che permette di sbancare, o quasi, il casinò.
Un esempio? Nel non lontano 1985, nella famosa casa da gioco di Saint-Vincent (Aosta), una delle più belle e complete d'Europa, una signora alla sua prima esperienza di giocatrice ha tentato la fortuna con soli 3 gettoni da 500 lire su una delle 286 slot-machines a disposizione, e ha subito vinto la bellezza di 150 milioni in monetine, per aver ottenuto ben 5 soggetti uguali sulla stessa linea di vincita.
Ovviamente sono possibili anche le vincite minori, quando si ottengono configurazioni più facili, cioè più probabili.
L'apparecchio SLOTMA concentra in pochissimo spazio (è addirittura tascabile) tutte le caratteristiche funzionali di una slot-machine, col vantaggio che l'elettronica permette velocità di esecuzione (e quindi di gioco), alte prestazioni (disponibilità monetaria sempre aggiornata) e soprattutto divertimento con azzardo ma senza alcun rischio di perdere realmente soldi.
Una curiosità: mentre un apparecchio da sala pesa almeno 20 chili, SLOTMA si distingue per i suoi 300 grammi appena, pila di funzionamento compresa, ovviamente.

In Teoria

Il circuito elettronico vedi Figure 1 e 2 può essere diviso in 2 settori: uno, il più complesso e importante, di gestione, calcolo, controllo e conteggio (relativo al circuito stampato Figura 3), e l'altro, più semplice nella sua modularità, di decodifica e visualizzazione (relativo al circuito stampato Figura 5).
Nel primo settore si trova il pulsante PL1 di azionamento delle ruote di gioco: premendolo, anche solo per un istante, si causa un passaggio della tensione positiva (9 Volt c.c.) sul punto circuitale D, normalmente tenuto allo stato logico zero (scarica di R15), dove si crea, tramite le 3 reti di matenimento formate rispettivamente da R10-D22-C5, R11-D23-C6 e R12-D24-C7, una temporizzazione di 30, 45 e 60 decimi di secondo. Ciò causa una complessa serie di eventi: primo tra tutti, per importanza, l'enable delle porte AND dell'integrato IC9 di interfaccia con i contatori dei LED (altri integrati IC22, IC23 e IC24): l'azionamento avviene con frequenza stabilita dal pulsare del clock IC11a (resistenza R7 e condensatore C3), e in pratica si genera lo scorrere dall'alto verso il basso delle 3 colonne di LED colorati, con arresto automatico allo scadere degli altrettanti periodi determinati. Infatti tramite i punti I', J'

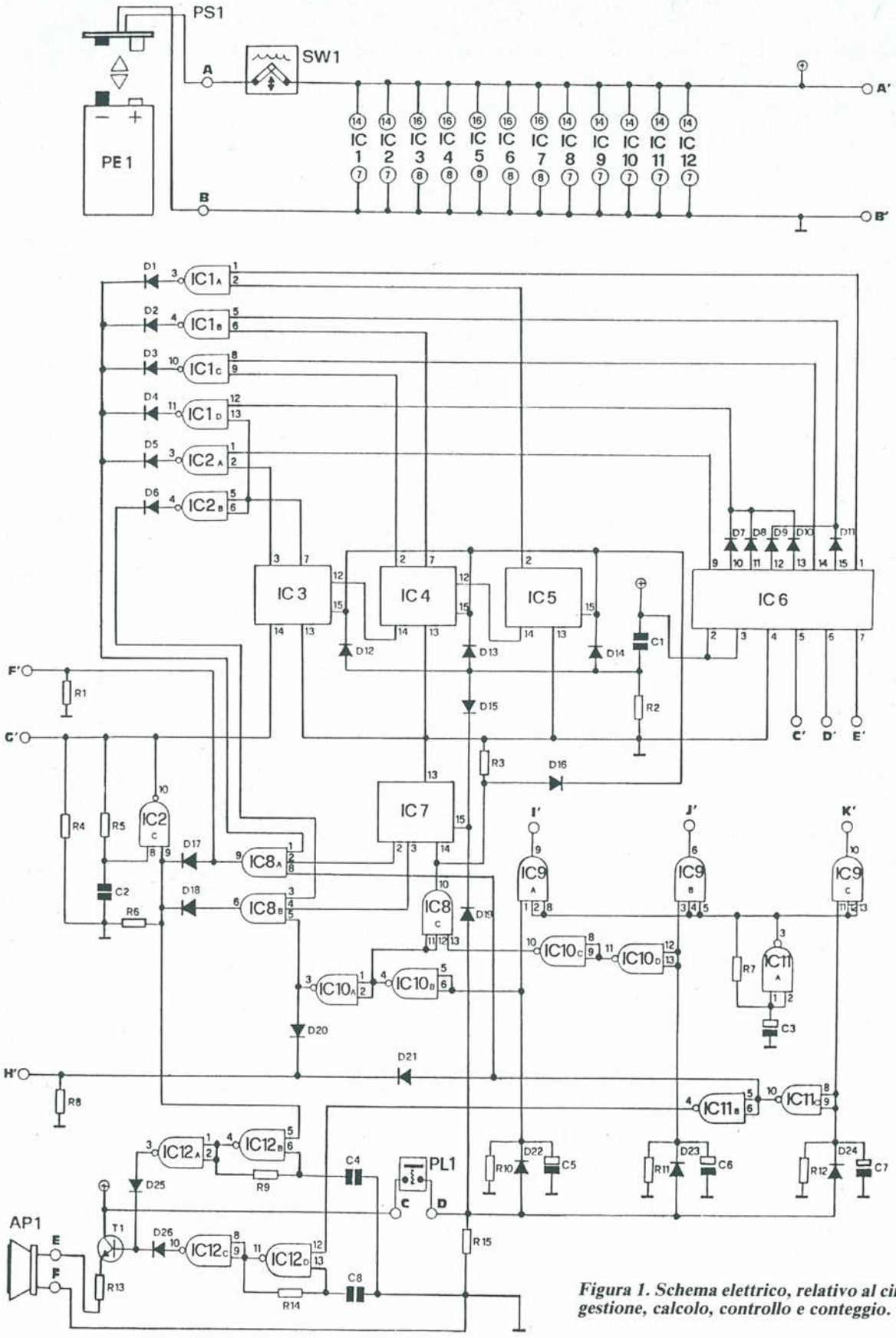


Figura 1. Schema elettrico, relativo al circuito di gestione, calcolo, controllo e conteggio.

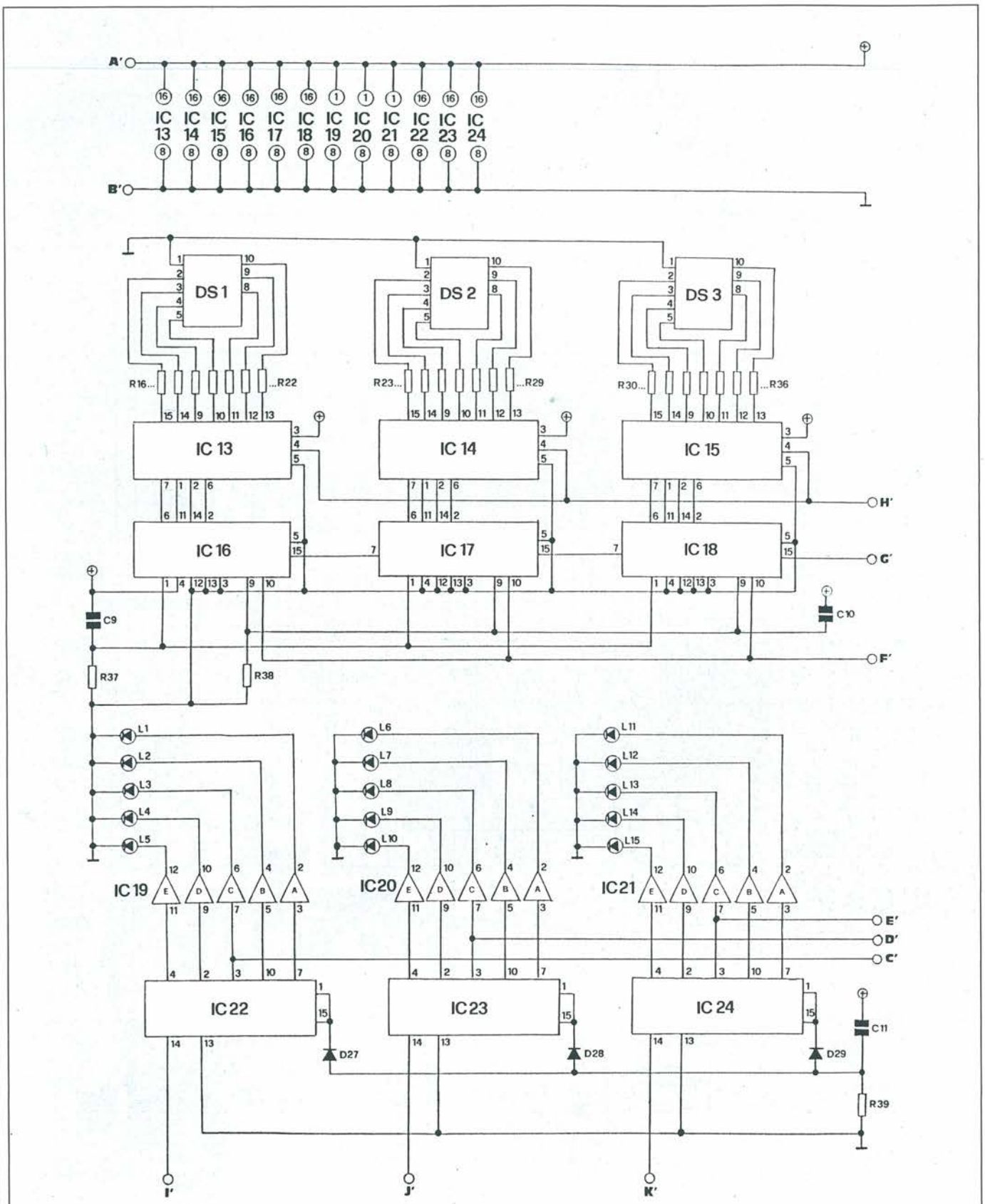


Figura 2. Schema elettrico, relativo al circuito di decodifica e visualizzazione.

e K' i segnali di pilotaggio controllano gli ingressi CP (clock, pin 14) dei contatori decimali autoresettanti IC22, IC23 e IC24, programmati per cicli di 5 step. A lancio effettuato il display che visualizza il punteggio viene spento poco dopo l'azionamento di PL1, tramite le porte logiche IC10b-IC10a e IC11c i cui segnali sono mixati dai diodi D20 e D21: rimane così fino alla fine corsa della terza ruota (quella di più lunga durata), per poi riaccendersi regolarmente: questo accorgimento consente un notevole risparmio energetico (cioè una maggiore durata della pila di alimentazione PE1) e determina inoltre un'appropriata e emozionante situazione di attesa per poter conoscere, di volta in volta, il nuovo risultato.
A fine lancio il punteggio conseguito viene notificato tramite un triplo contatore decimale formato da IC3, IC4 e IC5 collegati in cascata: teoricamente questa rete permette di far variare il display fino a un massimo di 999 dollari per volta, anche se per SLOTMA la massima vincita possibile è il FULL su 3 ruote (LED centrali rossi L3, L8 ed L13 tutti accesi), corrispondente a +100 dollari.
Al momento di accreditare, il sistema di codifica di IC16, IC17 e IC18, allo stato down (conteggio decrescente) per via dell'addebito automatico del gettone di lancio (−3 dollari) viene commutato su up tramite inversione logica dello stato di IC8a, e inizia il conteggio impulsivo alla elevatissima frequenza determinata da R5 e C2 del clock IC2c: ad esempio la massima variazione di +100 dollari viene calcolata in pochi decimi di secondo.
In base alla configurazione binaria presente sui pin 5, 6 e 7 di IC6 (corrispondente allo stato di on-off dei 3 LED centrali), il multiplexer IC6 presenta uno stato logico positivo su una sola delle 8 uscite: il conteggio di accreditamento termina non appena si crea equivalenza di livelli e una delle 4 porte IC1a (+100 dollari, FULL), IC1b (+30, DOUBLE), IC1c (+10, MIRROR) o IC1d (+3, SINGLE) commuta di stato.
La porta IC2a ha un funzionamento particolare, in quanto è quella che non fa neanche iniziare il conteggio di accreditamento: infatti è controllata dall'uscita del pin 9 di IC6, corrispondente a nessun LED rosso rimasto acceso (unico caso di non vincita previsto, molto probabile però a verificarsi).
Alla fine e all'inizio di ogni lancio i contatori vengono resettati tramite l'azione di diodi distributori del segnale di controllo (D16 per l'importo delle variazioni di dollari, D19 per stabilire gli accrediti o le perdite).
La gestione del suono è affidata a un doppio generatore impulsivo digitale capace di simulare alla perfezione (e al momento più opportuno) sia il rollio delle ruote in scorrimento che un gradevole beeping durante i brevi periodi di variazione del display. I suoni generati vengono mixati da D25 e D26, amplificati da T1 e diffusi dal microspeaker AP1, un altoparlante piccolo ma assai potente: anche in questo caso si è resa necessaria un'operazione di contenimento del consumo energetico, limitando il volume di output tramite la resistenza R13. Il suono rimane comunque udibile anche a parecchi metri di distanza, risultando non fastidioso anzi gradevole.
I 15 diodi LED (da L1 a L15) disposti su 3 colonne di 5 righe si illuminano con notevole intensità per la preziosa azione dei buffer contenuti in IC19, IC20 e IC21, che in pratica riescono a sostituire ben 15 transistor altrimenti necessari.
I 3 display a cifre luminose DS1, DS2 e DS3 sono pilotati dai decodificatori IC13, IC14 e IC15, disposti in configurazione modulare ma collegati dalla stessa logica di accensione e spegnimento (pin 4, punto circuitale H').
La predisposizione iniziale a 100 dollari si determina per la connessione del pin 4 di IC16, contatore delle centinaia di dollari, alla tensione positiva di alimentazione: IC17 (decine) e IC18 (unità) sono invece resettati completamente a ogni accensione.

Lo hai letto solo su PROGETTO

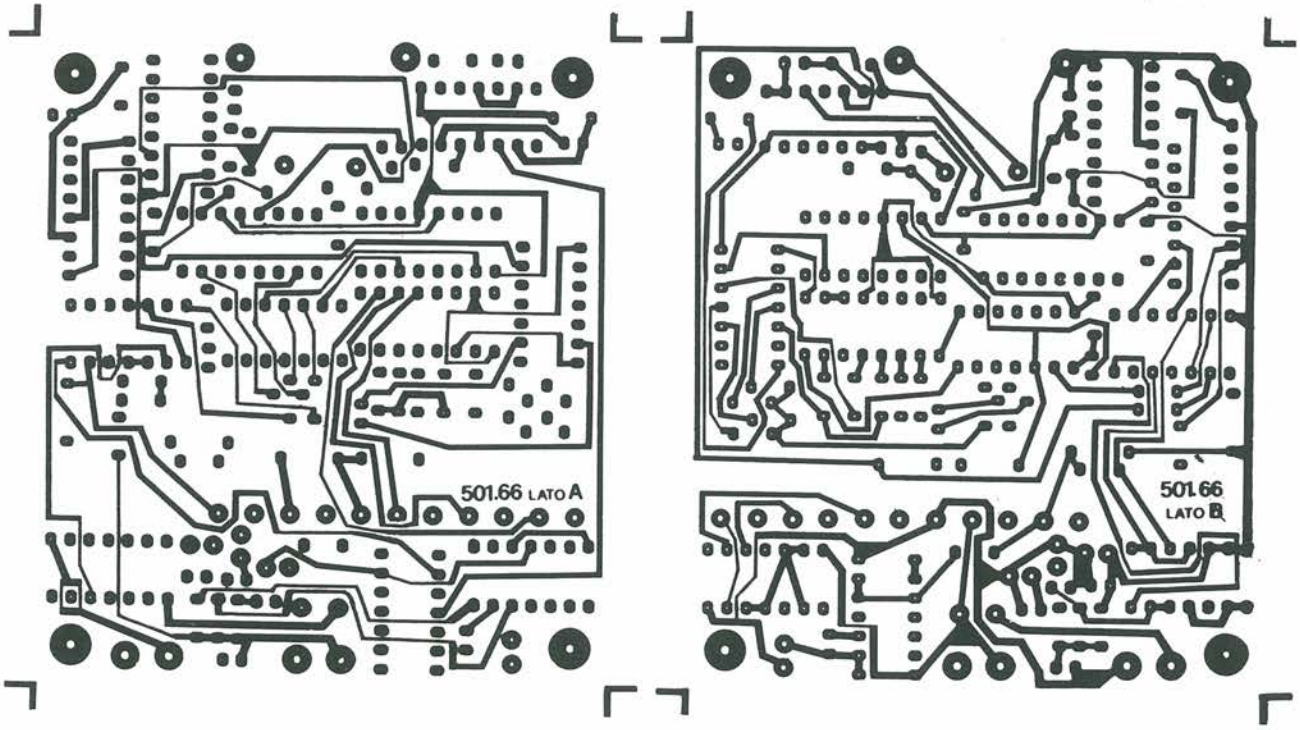


Figura 3. Circuito stampato Lato A e Lato B scala 1:1, relativo a gestione, calcolo, controllo e conteggio.

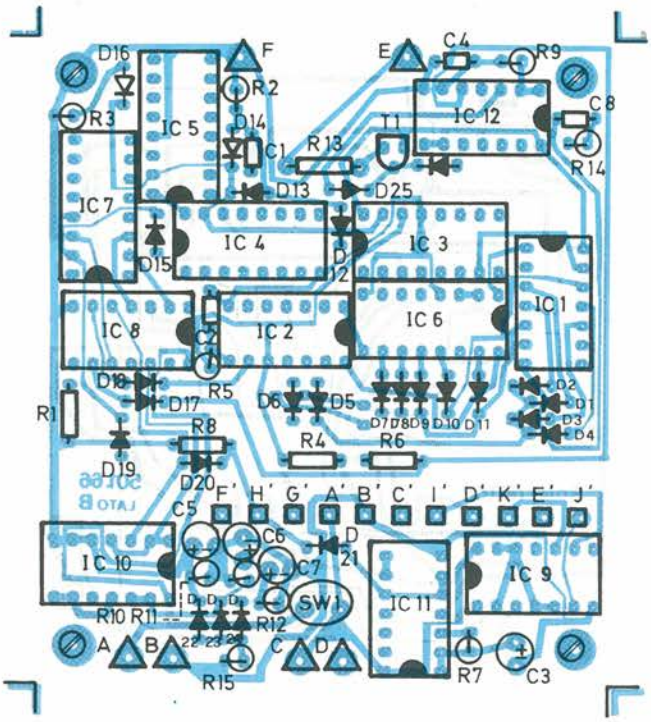


Figura 4. Disposizione dei componenti sul Lato A del circuito stampato, relativo a gestione, calcolo, controllo e conteggio.

L'interruttore a mercurio SW1, opportunamente montato sul circuito stampato, consente di spegnere l'apparecchio SLOTMA in modo assai simpatico e originale: inclinando il contenitore e lasciandolo appoggiato su un lato.
La riaccensione si ottiene con un semplice ripristino della orizzontalità del contenitore rispetto al piano.

Il Montaggio

Il montaggio va inziato solo avendo a disposizione tutto il materiale originale dettagliatamente indicato nell'Elenco Componenti, e in particolare i 2 circuiti stampati a doppia faccia (Figure 3 e 5).
L'osservanza di questa prima importantissima precauzione consente di portare a termine il lavoro senza che poi abbiano a verificarsi fastidiosi inconvenienti legati a mancati funzionamenti dell'apparecchio autocostruito, quasi sempre causati da componenti difettosi, più che da errori di montaggio.
Oltre allo stagno e a un saldatore a stilo di medio-bassa potenza serve solo un piccolo cacciavite a croce per effettuare il fissaggio meccanico del circuito stampato principale al fondo del contenitore.
Un buon lavoro potrà essere portato felicemente a termine osservando le più classiche regole di routine per i montaggi elettronici: maneggiare i componenti con cura, effettuare saldature veloci e con dosi di stagno adeguate ma non eccessive, fare attenzione alle polarizzazioni dei condensatori elettrolitici (terminale positivo e negativo), dei dio-

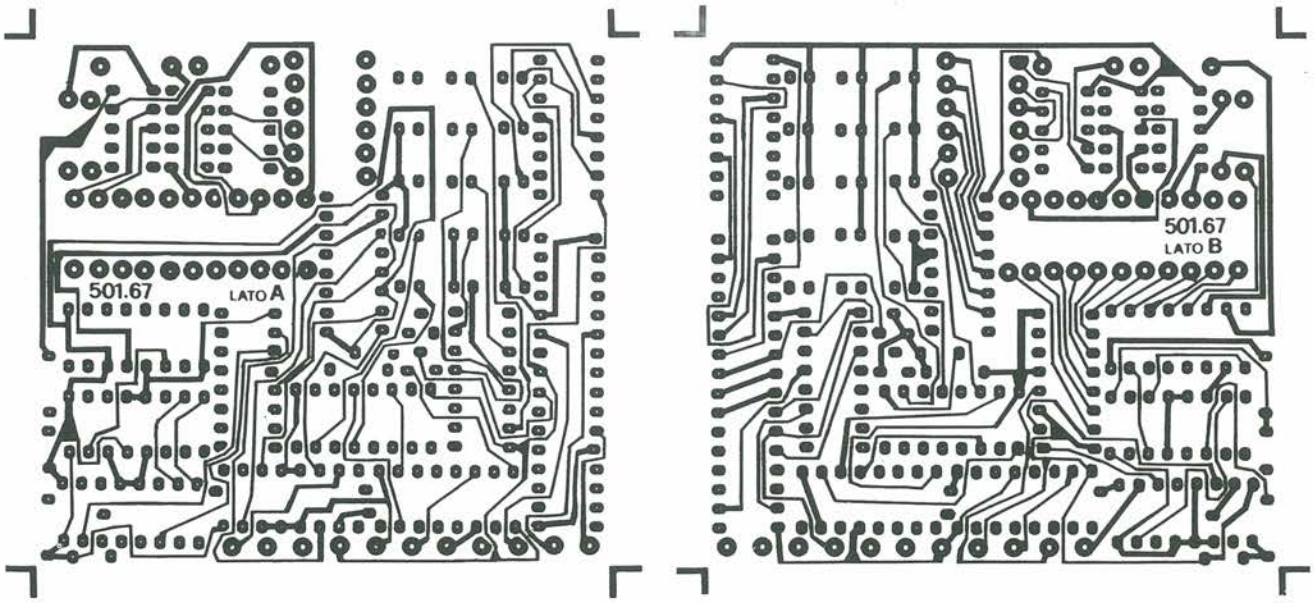


Figura 5. Circuito stampato Lato A e Lato B scala 1:1, relativo al decodificatore e al visualizzatore.

di (anodo e catodo) e dei circuiti integrati (la tacca di riferimento indica sempre il primo pin, il numero 1 tra quelli presenti in linea).
Si inizia col circuito stampato più importante (è anche il più grande), vedi Figura 4, montando sul lato A (e saldando sul lato B) prima i 6 chiodini capicorda ai punti A, B, C, D, E ed F: poi si prosegue, nell'ordine, con le 16 resistenze (alcune a montaggio verticale, al-

Elenco Componenti

Semiconduttori
D1 ÷ D29: 1N4148
L1, L5, L6, L10, L11, L15: LED rotondo 5 mm. colore verde
L2, L4, L7, L9, L12, L14: LED rotondo 5 mm. colore giallo
L3, L8, L13: LED rotondo 5 mm. colore rosso
DS1 ÷ DS3: FND 367 digital display
T1: BC546A
IC1, IC2, IC10 ÷ IC12: 4093 quad 2 input NAND Schmitt trigger
IC3 ÷ IC5, IC7, IC22 ÷ IC24: 4017 Johnson counter
IC6: 4099 BCD decoder
IC8, IC9: 4073 triple 3 input AND gate
IC13 ÷ IC15: 4511 BCD to display driver
IC16 ÷ IC18: 4510 BCD up/down counter
IC19 ÷ IC21: 4050 hex buffer

Resistenze
R1 ÷ R4, R6, R8, R9, R15, R38, R39: 100 kΩ 1/4 W
R5, R11: 1 MΩ 1/4 W
R7: 68 kΩ 1/4 W
R10: 680 kΩ 1/4 W
R12: 1,8 MΩ 1/4 W
R13: 150 Ω 1/2 W
R14: 3,3 MΩ 1/4 W
R16 ÷ R36: 680 Ω 1/2 W
R37: 220 kΩ 1/4 W

Condensatori
C1, C2, C4, C8 ÷ C11: 100 nF/100 Vl poliest.
C3, C5 ÷ C7: 4,7 μF/63 Vl elettrol. vert.

Varie
Circuito stampato cod. 501.66
Circuito stampato cod. 501.67
Viti di fissaggio per c.s.
Chiodini terminali capicorda per c.s.
Trancio piattina bipolare lung. cm. 8
Trancio filo argentato lung. cm. 80 per ponticelli di collegamento c.s.
Contenitore cod. 501. 21
Viti di fissaggio per contenitore
AP1: altoparlante miniatura 8 Ω 0,1 W
PL1: pulsante unipolare n.a.
SW1: interruttore unipolare ad ampolla di mercurio
PS1: cavetto di alimentazione 9 Vl con presa e cappuccio per pila 9 Vl
PE1: pila 9 Vl

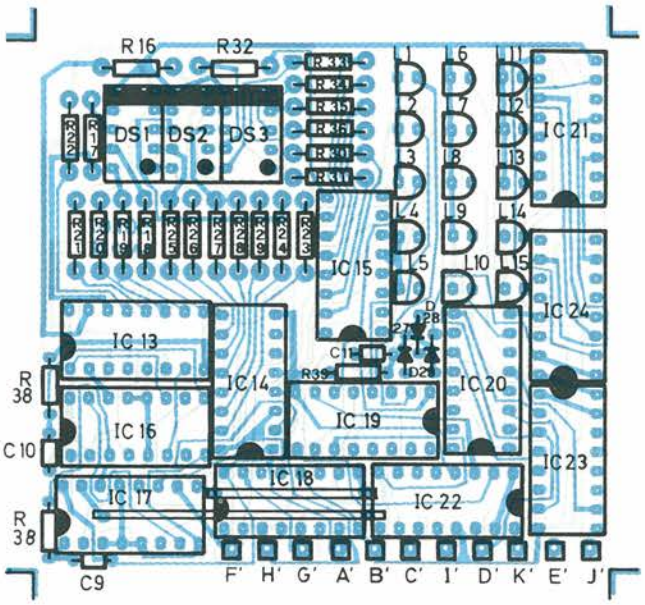


Figura 6. Disposizione dei componenti sul Lato A del circuito stampato, relativo al decodificatore e al visualizzatore.

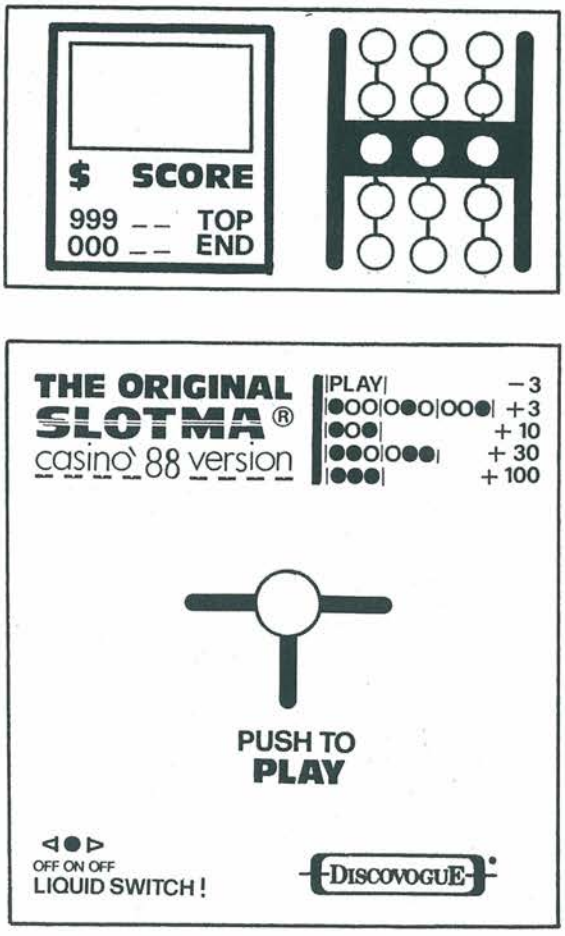


Figura 7. Disegno di foratura e serigrafia dei pannelli del contenitore Scala 1:1.

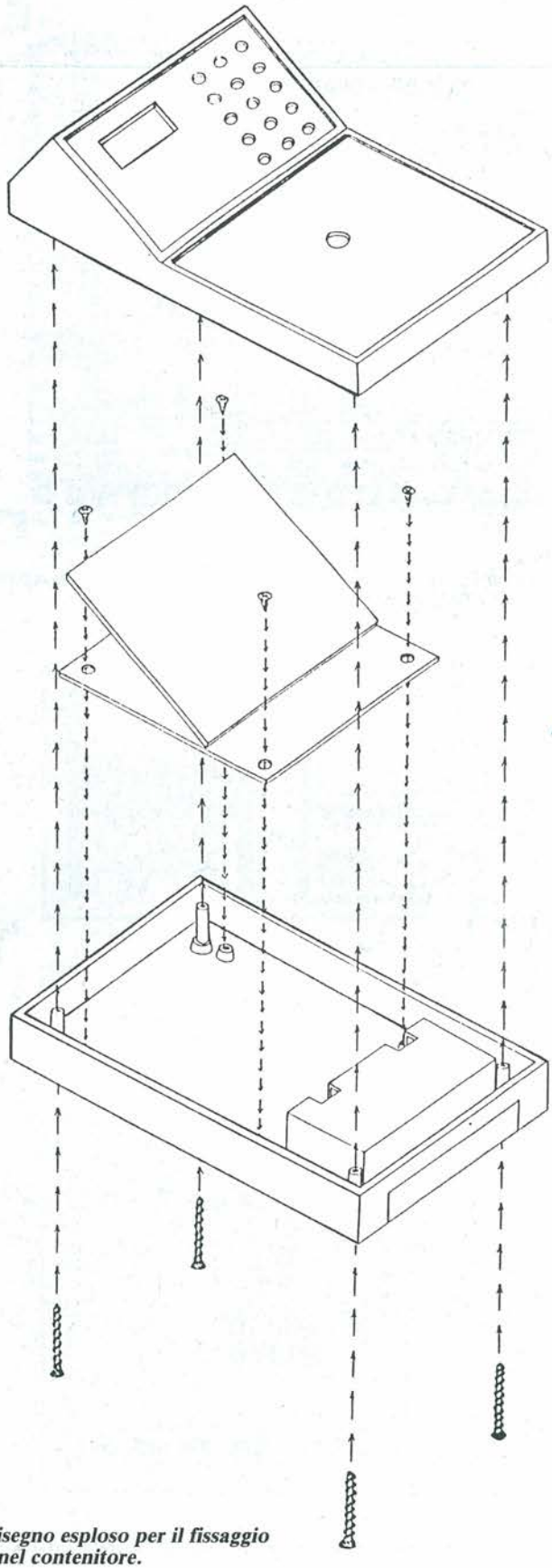


Figura 8. Disegno esploso per il fissaggio del circuito nel contenitore.

tre orizzontali), i 9 condensatori, i 26 diodi, il transistor T1, i 12 circuiti integrati e, infine, l'interruttore al mercurio SW1, da posizionare verticalmente in modo che la pallina di metallo liquido interna all'ampolla crei contatto sui 2 terminali (quando e solo quando si tiene il circuito stampato orizzontale rispetto al piano).

PROGETTO
una voce che conta nella tecnologia d'avanguardia. Chi perde un numero, perde un tesoro...

L'altra basetta, di poco più piccola, va trattata con molta cura, in quanto contiene veramente tantissimi componenti, molti dei quali elettricamente e meccanicamente delicati: vedi Figura 6. Inserire sul lato A, saldando sul lato B, nell'ordine, le 24 resistenze (tutte orizzontali), i 3 condensatori, i 3 diodi, i 3 display digitali, i 15 LED di vario colore e i 12 integrati, ricordando di montare anche i 2 ponticelli di filo paralleli previsti sotto IC17 e IC18 (lasciarli sollevati dallo stampato di mezzo millimetro e montare poi sopra i 2 integrati coprenti).

La morsettiera di collegamento (punti circuitali F', H', G', A', B', C', I', D', K', E' e J') richiede il montaggio di 11 piccoli tranci di filo per realizzare quello che diventa il connettore d'unione tra i 2 circuiti, mediante accoppiamento meccanico e successiva saldatura degli 11 punti di collegamento sul lato B dello stampato principale portante.

Si deve ottenere alla fine un unico blocco, un insieme molto compatto e resistente. Le 11 saldature di connessione hanno una funzione elettrica e meccanica, per cui dovranno essere tecnicamente perfette, precise e realizzate abbondando un po' con lo stagno.

I 2 stampati risultano così uniti lungo la linea di connessione, e in particolare la basetta di visualizzazione è inclinabile a piacere rispetto al piano dell'altra.

Ultimato il montaggio preliminare l'insieme può essere inserito nell'apposito contenitore fissando il circuito stampato portante al fondo tramite le 4 piccole viti da inserire nei relativi pilastrini di sostegno, vedi Figura 8.

Prima di chiudere il contenitore occorre ovviamente effettuare tutti i collegamenti supplementari (circuito stampato portante).

Ai punti A e B va saldato il cavetto con presa per la pila, alloggiato all'interno del piccolo vano previsto apribile con lo sportellino plastico: filo rosso (positivo) per A, filo nero (massa) per B.

Tramite il trancio bipolare si collega poi il pulsante di azionamento PL1 (già fissato a sua volta nell'apposito foro del pannello del coperchio) ai punti C e D, mentre l'altoparlantino AP1 va saldato direttamente ai punti F ed E, con direzione di diffusione verso l'esterno del circuito stampato stesso, in modo che il terminale positivo (+) e negativo (−) coincidano, rispettivamente, con E (segnale audio) ed F (massa).

Collaudo E Impiego

Terminate le operazioni di collegamento è consigliabile eseguire, tramite un tester predisposto sulla corrente continua (10 o 50 Volt f.s.), un semplice collaudo, collegando la pila PE1, accendendo SLOTMA (interruttore SW1) e verificando la presenza di 9 Volt rispetto a massa su un terminale dell'interruttore a mercurio (SW1), sul punti A e A', sui pin 14 di IC1, IC2, IC8, IC9, IC10, IC11 e IC12, sui pin 16 di IC3, IC4, IC5, IC6, IC7, IC13, IC14, IC15, IC16, IC17, IC18, IC22, IC23 e IC24 e sui pin 1 di IC19, IC20 e IC21.
Lo stesso potenziale va riscontrato poi sui pin 2 e 3 di IC6, sui pin 3 di IC13, IC14 e IC15, sul pin 4 di IC16, su un terminale dei condensatori C1, C9, C10 e C11, nonché sul collettore del transistor T1 e su un capo del pulsante PL1 (punto circuitale C).
Occorre poi rilevare il corretto funzionamento dei clock IC11a (uscita sul pin 3 di IC11) e IC2c (uscita sul pin 10 di IC2), con la presenza dei segnali impulsivi ad alta frequenza.
Se tutte le misure danno esito positivo si può provare il gioco: inizialmente il display segna 100 dollari e sono accesi i 3 LED rossi (combinazione FULL); premendo il pulsante PL1 le 3 ruote di LED colorati iniziano a girare, con scorrimento dall'alto verso il basso; viene addebitato il gettone di gioco (−3 dollari) e un suono accompagna l'azionamento; dopo 3 secondi circa si ferma la prima ruota, quella di sinistra, e il display viene spento; dopo un altro secondo e mezzo si ferma la seconda ruota; infine, sempre dopo un secondo e mezzo, si ferma anche la terza ruota e viene riacceso il display, con accreditamento dell'eventuale vincita in base alla configurazione di LED rossi accesi ottenuta; un beep notifica la variazione di dollari disponibili e poi SLOTMA si predispone per un nuovo lancio.
Se la verifica finale pratica fornisce esito positivo, il circuito già inserito nel fondo del contenitore può essere definitivamente chiuso con il coperchio, tramite le 4 lunghe viti di fissaggio, in modo che alla fine i 15 LED e i 3 display sporgano correttamente dai relativi fori presenti sul pannello inclinato (quello più piccolo).
Il pulsante PL1 deve invece fuoriuscire al centro del pannello anteriore, ed essere facilmente azionabile.
Il gioco della slot-machine, essendo d'azzardo è vietato in Italia da apposite leggi, per cui SLOTMA va utilizzato solo in ambienti familiari o tra amici e conoscenti, senza comunque mettere in palio soldi reali.
La casualità delle configurazioni ottenibili è garantita dalla tripla rete di

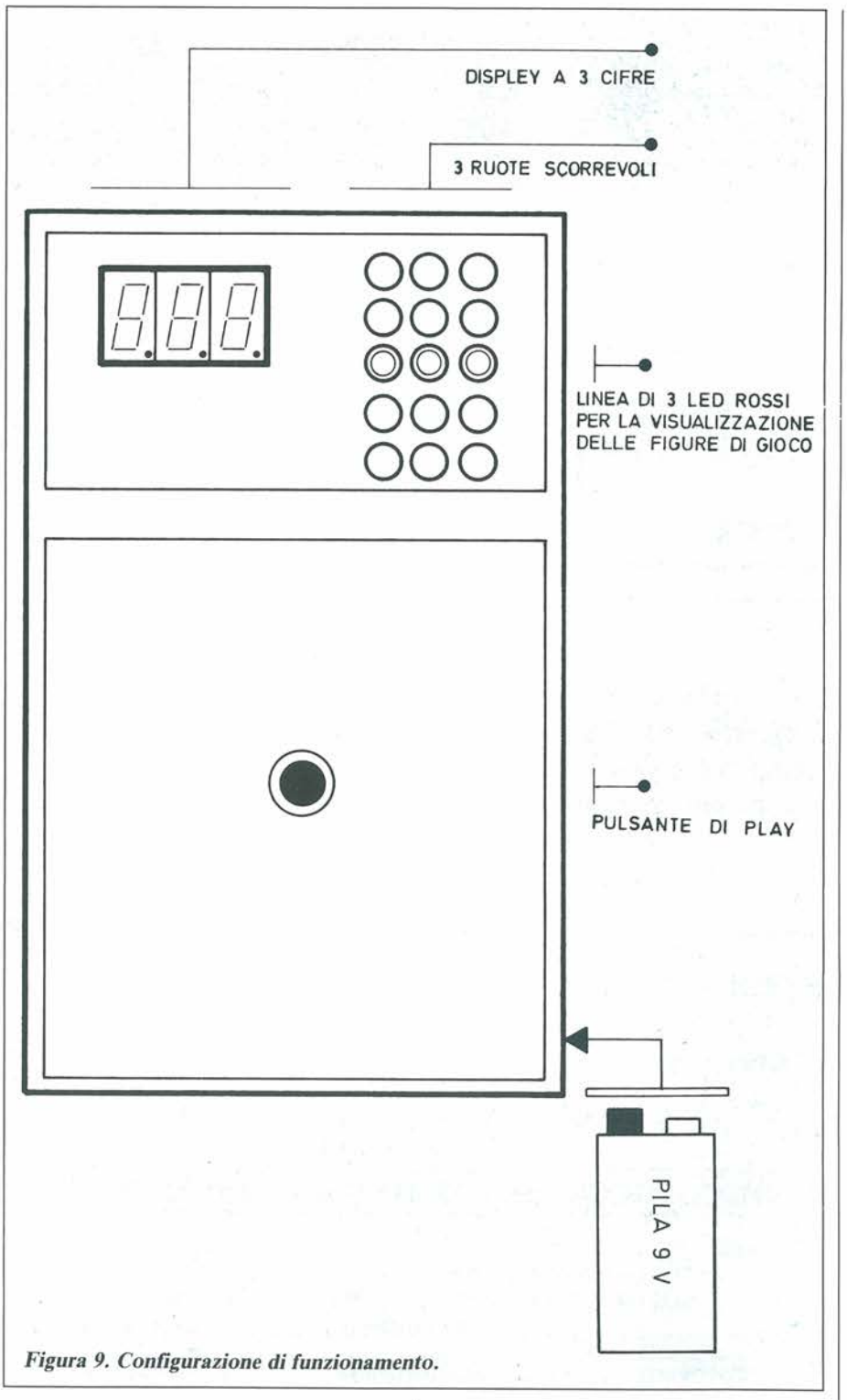


Figura 9. Configurazione di funzionamento.

Lo hai letto su PROGETTO

Tabella analitica di funzionamento

Configurazioni ottenibili con ogni lancio (LED centrali colore rosso)		ACCREDITO (S)	ADDEBITO (S)	VARIAZIONE DISPLAY (S)	VALUTAZIONE		
FIGURA	NOME				Vincita	Pareggio	Perdita
○○○	ZERO	0	3	-3			*
●○○ ○●○ ○○●	SINGLE	3	3	0		*	
●○●	MIRROR	10	3	+7	*		
●●○ ○●●	DOUBLE	30	3	+27	*		
●●●	FULL	100	3	+97	*		

PROGETTO quello che "le altre" non ti hanno mai dato E non ti daranno mai

temporizzazione a scarica di condensatore, quindi anche azionando il pulsante per periodi apparentemente identici è impossibile stabilire una strategia di gioco ragionata: d'altra parte il bello della slot-machine è proprio l'azzardo completo, con tutte le possibili sorprese di vincite e perdite più o meno colossali che comporta.
La pila, soprattutto se alcalina, ha durata assai lunga, (almeno 3 ore di gioco continuo), relativamente alle prestazioni dell'apparecchio, anche se è indispensabile ricordarsi di lasciare il contenitore inclinato o appoggiato su un lato, una volta terminato il gioco. ■

Esempio indicativo di tagliando d'ordine per il progetto SLOTMA

SLOTMA
SLOT-MACHINE ELETTRONICA MINIATURIZZATA
TAGLIANDO DI ACQUISTO

da compilare e spedire in busta chiusa a

DISCOVOGUE P.O. BOX 495 41100 MODENA ITALY

quantità		codice	prezzo cad.	prezzo tot.
.....	SLOTMA HARDWARE KIT	501.10	L. 87.000	L. .....
.....	SLOTMA PERSONAL SET	501.20	L. 29.500	L. .....

Totale L. ..... IVA COMPRESA PAGAMENTO CONTRASSEGNO

PACCO POSTALE ☐ NORMALE ☐ URGENTE Spese di spedizione a carico del destinatario
IN OMAGGIO UNA GRADITA SORPRESA E LA MAILING CARD PERSONALIZZATA

COGNOME ..... NOME .....

INDIRIZZO ..... N. .....

C.A.P. ..... LOCALITÀ ..... Prov. .....

DATA ..... 19 ..... Firma leggibile .....

Si accettano fotocopie del presente tagliando — Scrivere a macchina o in stampatello

Per ordinare il kit

L'apparecchio SLOTMA è disponibile nella versione Hardware Kit, una scatola di montaggio completa comprendente, oltre a tutto il materiale indicato nell'Elenco Componenti, anche le istruzioni di assemblaggio, collaudo, installazione e uso. Codice 501.10, lire 87.000.
È inoltre possibile richiedere il Personal Set, una confezione comprendente solo i 2 circuiti stampati, il contenitore, i relativi accessori di fissaggio e le istruzioni di assemblaggio, collaudo, installazione e uso, per costruire l'apparecchio SLOTMA avendo già a disposizione il rimanente materiale necessario. Codice 501.20, lire 29.500.
Tutti gli ordini d'acquisto possono essere effettuati preferibilmente compilando gli appositi tagliandi (anche fotocopiati), oppure tramite lettera, indirizzando in busta chiusa a

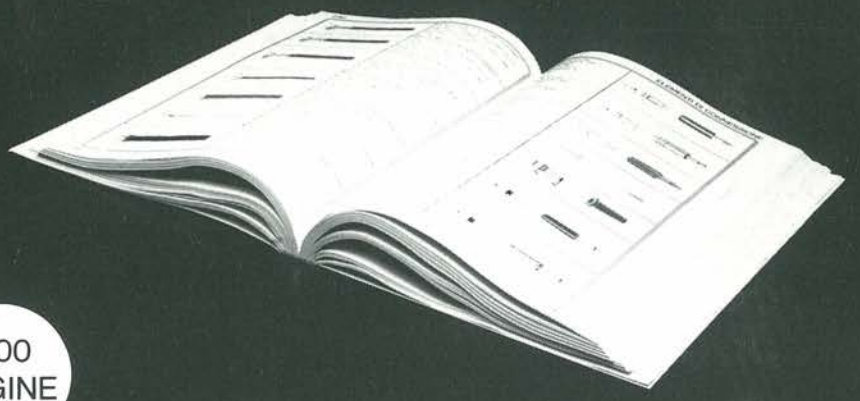
DISCOVOGUE
P.O. BOX 495
41100 MODENA - ITALY

I prezzi si intendono con IVA compresa e con pagamento contrassegno e spese di spedizione a carico del destinatario. Gli invii si effettuano ovunque, entro 24 ore, dall'arrivo dell'ordine, tramite pacco postale che, a richiesta, può essere anche urgente (con maggiorazione delle spese aggiuntive).
Ogni ordine dà diritto a ricevere in omaggio, oltre a una gradita sorpresa, anche la Mailing Card personalizzata e codificata che consente di ottenere sconti e agevolazioni in eventuali ordini successivi.

ERSA®

È disponibile la **NUOVA EDIZIONE 1987/89 AMPLIATA ED AGGIORNATA DEL CATALOGO CKE DI COMPONENTI ELETTRONICI ED ACCESSORI. 600 PAGINE** con oltre **10.000 ARTICOLI** per realizzare tutti i Vostri progetti.

NUOVO - EDIZIONE 1987/89



600
PAGINE

Per ricevere il nuovo catalogo **CKE,** con **LISTINO PREZZI** basta inviare un vaglia postale di L. 15.000 alla **CKE,** oppure effettuare un ordine di almeno L. 120.000

Alla **CKE** troverete anche una vasta gamma di componenti elettronici attivi (circuiti integrati, diodi, transistors...) e passivi (resistenze, condensatori...) e un ampio assortimento di componenti elettronici giapponesi.

VENDITA PER CORRISPONDENZA CON CONTRASSEGNO SU TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE.

SPESE DI SPEDIZIONE A CARICO DEL DESTINATARIO.

È DISPONIBILE TUTTO IL MATERIALE DI NUOVA ELETTRONICA E G.P.E.
PER I VOSTRI ORDINI TELEFONICI CHIAMATECI AL NUMERO 02/6174981

CENTRO KIT ELETTRONICA

CENTRO KIT ELETTRONICA s.n.c

20092 CINISELLO BALSAMO (MI) - Via Ferri, 1 - Telefono 61.74.981

VIDEO-DIGITALIZZATORE E GENERATORE DI FALSI COLORI

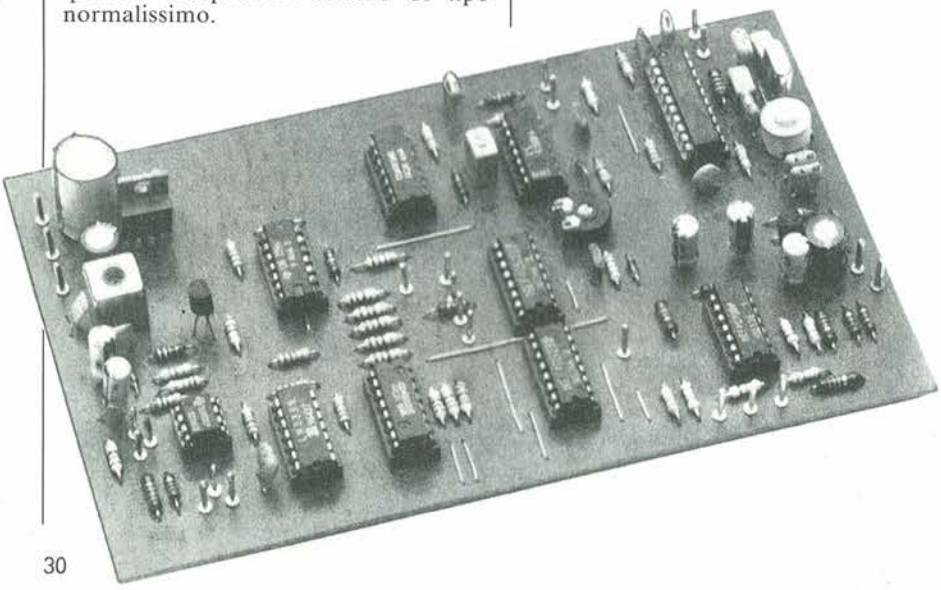
Il circuito che vi presentiamo toglie ogni limite alla fantasia degli appassionati di videoregistrazione, offrendo la possibilità di creare immagini surreali e di colorare anche i film di Charlie Chaplin.

a cura di M. Klose e H. Neumayr

Gli effetti video sono ormai abituali sullo schermo TV, si tratti di videoclips o della sigla del telegiornale. Volendo però attrezzare il proprio studio video domestico con "paintbox" professionali, probabilmente si dovrà rinunciare alla Rolls Royce: un sistema basato sul computer "CRAY", poi, difficilmente potrà essere acquistato da un appassionato.
Si possono ottenere, comunque, effetti piacevoli anche spendendo poche lire. Il circuito qui presentato digitalizza un segnale video qualsiasi in otto livelli di grigio, e assegna un colore a ogni serie di diverse combinazioni. Con un po' di abilità manuale (chi non ne ha?) sarà possibile produrre, in base a una scala normalizzata di grigi, una scala normalizzata di colori, attribuendo colori "verosimili" all'immagine prodotta da una telecamera in bianco e nero. Le possibilità offerte dall'elettronica all'artista sono pressoché illimitate. Allo scopo non serve altro che un unico ed economico circuito integrato (MC1377) con qualche componente esterno di tipo normalissimo.

Alcune Nozioni Fondamentali

Per capire come funziona la digitalizzazione dell'immagine video, occorre sapere come è composto il segnale stesso. Un segnale video contiene tanto l'informazione riguardante l'immagine quanto alcuni impulsi, detti di cancellazione e di riga. Sotto questa definizione è compreso l'intero contenuto elettrico del segnale televisivo (Figura 1), con il quale vengono trasmesse le informazioni, una riga dopo l'altra e un semiquadro dopo l'altro, in maniera seriale. Secondo le norme televisive europee CCIR, per una riga sono disponibili 64 microsecondi (la frequenza di riga è di 15625 Hz). Questo intervallo di tempo comprende tanto il contenuto della riga (livelli di grigio), quanto i sincronismi di riga e gli impulsi di cancellazione.
Poiché la frequenza verticale è di 50 Hz, ogni 20 millisecondi verrà trasmesso un semiquadro, suddiviso in 312,5 righe, che vengono tracciate una dopo l'altra, dall'alto verso il basso, sullo schermo del cinescopio. Due semiquadri successivi si alternano, e pertanto apparirà sullo schermo un'immagine completa (quadro) con 625 righe (sistema a righe interlacciate).
Gli inizi dei quadri vengono segnalati mediante gli impulsi di sincronismo verticale. Per comunicare al televisore o al monitor il momento in cui ha inizio una riga, all'inizio di ciascuna riga si trova anche un impulso di sincronismo orizzontale. Tra due impulsi di sincronismo orizzontale, viene trasmesso il contenuto di informazioni relative a una riga.



Digitalizzazione Di Un Segnale Video

Nella maggior parte delle telecamere in bianco e nero, le massime frequenze contenute in un segnale video raggiungono i 4 MHz. La sezione di ingresso del videodigitalizzatore ha una larghezza di banda di circa 1 MHz Figura 2: sufficiente per le funzioni che deve svolgere. La tensione di picco di un segnale composito arriva normalmente a 2,5 V, con una possibilità di scostamento che arriva al 100%.
Al segnale di sincronismo di una telecamera a colori o di un videoregistratore, viene aggiunta inoltre una portante ausiliaria, detta portante del colore. Questo burst non viene elaborato dal circuito, e deve conseguentemente essere soppresso. Allo scopo è stata applicata al circuito di ingresso una trappola sintonizzata sulla frequenza della portante colore (4,4336187 MHz). Questo semplice sistema non è gran che efficiente, in termini di resa, ma l'attenuazione della portante colore è comunque sufficiente.
Il segnale composito raggiunge poi, tramite l'adattatore di impedenza T1, lo stadio di separazione dei sincronismi. Il livello della tensione continua all'uscita di T1 viene ripristinato mediante un diodo, in modo che la base del transistor abbia sempre la stessa polarizzazione. Questo "clamping" è necessario per mantenere sempre al medesimo livello l'impulso di sincronismo e il livello del nero, poiché gli stadi successivi

sono accoppiati in cc. Questi circuiti di clamping si trovano anche in tutti i televisori.

Impulsi Di Sincronismo Normalizzati

L'impulso di sincronismo perviene, tramite un comparatore (IC1a), a un oscillatore (IC4c/d) tarato su una frequenza di 31.250 Hz. La sintonia fine viene effettuata per mezzo di un compensatore (C18). Questo oscillatore produce una miscela di impulsi di sincronismo "normalizzato" che sono necessari a IC9, il componente codificatore, per formare il quadro PAL (Phase

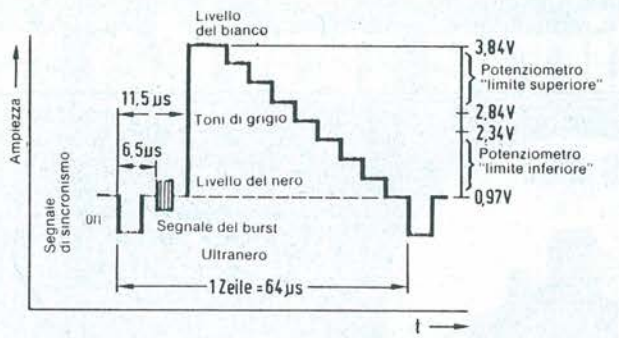


Figura 1. Composizione di un segnale video composito a colori: i potenziometri permettono un preciso aggiustaggio del contrasto dei colori.

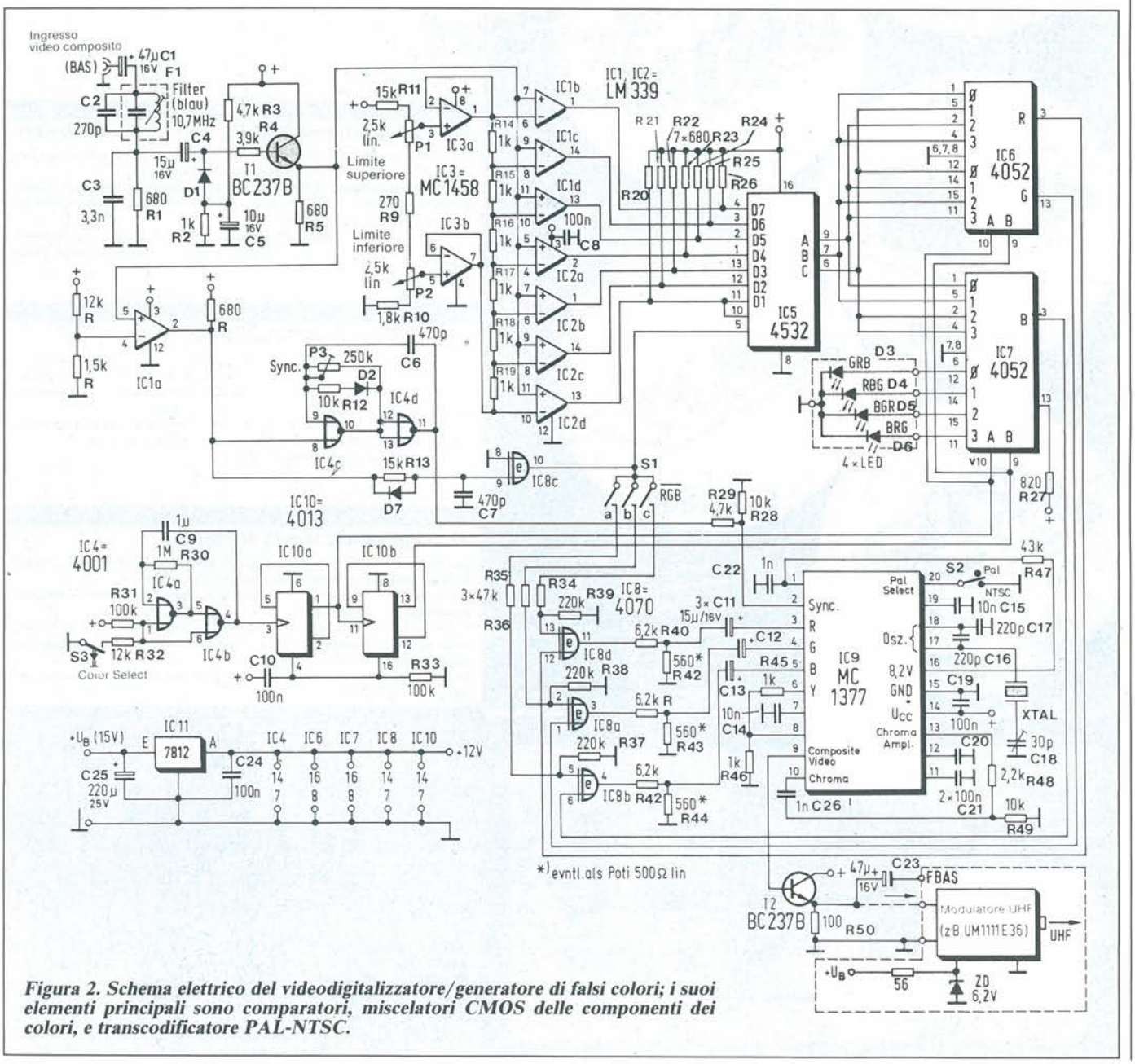


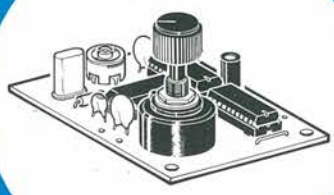
Figura 2. Schema elettrico del videodigitalizzatore/generatore di falsi colori; i suoi elementi principali sono comparatori, miscelatori CMOS delle componenti dei colori, e transcodificatore PAL-NTSC.

kits elettronici

ELSE kit
SCATOLE DI MONTAGGIO ELETTRONICHE

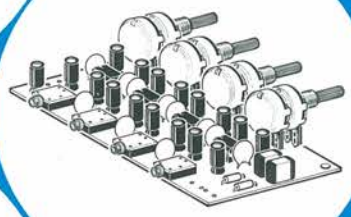
ultime novità marzo 1988

RS 209



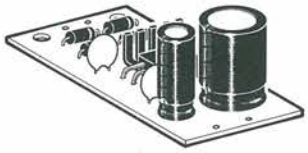
L. 24.000

RS 210



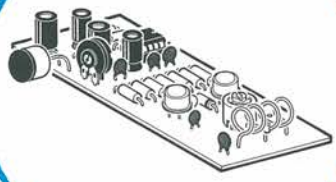
L. 74.000

RS 211



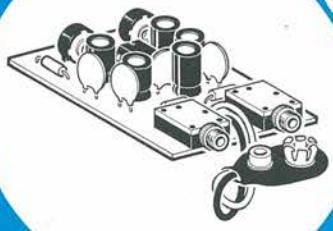
L. 15.000

RS 212



L. 28.500

RS 213



L. 35.000

RS 209 CALIBRATORE PER RICEVITORI A ONDE CORTE

Con questo KIT si realizza un preciso generatore di frequenze campione controllato da un quarzo, molto adatto alla taratura della scala di sintonia dei ricevitori per onde corte.
I segnali generati, selezionati da un commutatore, hanno una frequenza di: 1MHz - 500KHz - 100KHz - 50KHz - 20KHz - 10KHz.
Grazie alla particolare forma d'onda vengono emesse non solo la frequenza fondamentale ma numerose armoniche. I segnali così emessi vengono ricevuti in successione ad una distanza fissa pari a quella della frequenza fondamentale, permettendo così una precisa taratura della scala di sintonia.
Per l'alimentazione occorre una tensione stabilizzata compresa tra 9 e 12 Vcc.

RS 210 MULTI AMPLIFICATORE STEREO PER CUFFIE

È un dispositivo molto utile che serve a trasformare l'uscita cuffie di un qualsiasi apparato per la riproduzione sonora (amplificatore, registratore, radio ecc.) in quattro punti di ascolto in cuffia con regolazioni di volume indipendenti. È composto da quattro amplificatori stereo ognuno dei quali è controllato da un apposito doppio potenziometro. La tensione di alimentazione deve essere di 9 Vcc stabilizzata e la massima corrente assorbita è di circa 300 mA.
Le caratteristiche tecniche di ogni amplificatore sono:

POTENZA USCITA	2 × 0,5 W
DISTORSIONE A MAX POT.	1%
RISPOSTA FREQUENZA	40 Hz - 80 KHz

USCITA PER CUFFIE CON IMPEDENZA COMPRESA TRA 8 E 200 OHM

RS 211 ALIMENTATORE STABILIZZATO 9 V 500 mA (1 A MAX)

È un ottimo alimentatore con tensione di uscita stabilizzata di 9 V. Può erogare in modo continuo una corrente di 500 mA e in modo discontinuo correnti di oltre 1 A.
È molto adatto ad alimentare tutti quei dispositivi che prevedono una tensione di alimentazione di 9 Vcc con assorbimento inferiore a 600 mA. Può anche essere vantaggiosamente usato in sostituzione delle normali batterie a 9 V.
Per il suo corretto funzionamento occorre applicare all'ingresso dell'alimentatore un trasformatore che fornisca una tensione alternata di circa 12 V e in grado di erogare una corrente di almeno 500 mA.

RS 212 SUPER MICROTRASMETTITORE FM

È un piccolo trasmettitore a modulazione di frequenza dotato di grande sensibilità microfonica operante in una gamma di frequenza compresa tra circa 70 e 110 MHz. e può quindi essere ascoltato tramite una normale radiolina con modulazione di frequenza. Deve essere alimentato con una piccola batteria da 12 V. L'assorbimento è di circa 20 mA.
È composto da uno stadio amplificatore di bassa frequenza a circuito integrato e uno stadio oscillatore di potenza a due transistori. La modulazione avviene con diodo varicap.
Il KIT è completo di capsula microfonica amplificata.

RS 213 INTERFONO DUPLEX PER MOTO

È un dispositivo di concezione moderna che grazie all'adozione di un particolare circuito integrato può essere realizzato su di un circuito stampato di soli 4,5 × 5,8 centimetri.
Serve a far sì che guidatore e passeggero possano comunicare simultaneamente senza dover azionare alcun commutatore (DUPLEX).
Il dispositivo è dotato di grande fedeltà e sensibilità (regolabile). Per l'alimentazione occorre una normale batteria per radioline da 9 V. Per il suo funzionamento occorrono due piccoli altoparlanti con impedenza di 4 - 8 Ohm.
Il KIT è completo di due capsule microfoniche amplificate, prese e spinotti da 3,5 mm di diametro per i collegamenti ai caschi.

per ricevere il catalogo
e informazioni
scrivere a:

ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.
Telefoni: (010) 60 36 79/60 22 62
Direz. e uff. tecnico: Via L. Calda, 33/2
16153 SESTRI P. (GE)

SCATOLE DI MONTAGGIO ELETTRONICHE

CLASSIFICAZIONE ARTICOLI ELSE KIT PER CATEGORIA - CLASSIFICAZIONE ARTICOLI E

EFFETTI LUMINOSI

RS 1	Luci psichedeliche 2 vie 750W/canale	L. 39.000
RS 10	Luci psichedeliche 3 vie 1500W/canale	L. 51.000
RS 48	Luci rotanti sequenziali 10 vie 800W/canale	L. 47.000
RS 58	Strobo intermittenza regolabile	L. 18.000
RS 113	Semaforo elettronico	L. 36.500
RS 114	Luci sequenz. elastiche 6 vie 400W/canale	L. 43.000
RS 117	Luci stroboscopiche	L. 47.000
RS 135	Luci psichedeliche 3 vie 1000W	L. 41.000
RS 172	Luci psichedeliche microfoniche 1000 W	L. 49.500

APP. RICEVENTI-TRASMITTENTI E ACCESSORI

RS 6	Lineare 1W per microtrasmettitore	L. 15.500
RS 16	Ricevitore AM didattico	L. 14.000
RS 40	Microricevitore FM	L. 15.500
RS 52	Prova quarzi	L. 13.500
RS 68	Trasmettitore FM 2W	L. 27.500
RS 102	Trasmettitore FM radiospia	L. 23.000
RS 112	Mini ricevitore AM supereterodina	L. 26.500
RS 119	Radiomicrofono FM	L. 17.000
RS 120	Amplificatore Banda 4 - 5 UHF	L. 16.000
RS 130	Microtrasmettitore A. M.	L. 19.500
RS 139	Mini ricevitore FM supereterodina	L. 27.000
RS 160	Preamplificatore d'antenna universale	L. 12.000
RS 161	Trasmettitore FM 90 - 150 MHz 0,5 W	L. 23.000
RS 178	Vox per apparati Rice Trasmittenti	L. 30.500
RS 180	Ricevitore per Radiocomando a DUE canali	L. 59.500
RS 181	Trasmettitore per Radiocomando a DUE canali	L. 30.000
RS 183	Trasmettitore di BIP BIP	L. 19.000
RS 184	Trasmettitore Audio TV	L. 14.000
RS 188	Ricevitore a reazione per Onde Medie	L. 26.500
RS 205	Mini Stazione Trasmittente F.M.	L. 50.000

EFFETTI SONORI

RS 18	Sirena elettronica 30W	L. 28.000
RS 22	Distorsore per chitarra	L. 17.500
RS 44	Sirena programmabile - oscillofono	L. 15.000
RS 80	Generatore di note musicali programmabile	L. 33.000
RS 90	Truccavoce elettronico	L. 25.500
RS 99	Campana elettronica	L. 24.000
RS 100	Sirena elettronica bitonale	L. 22.500
RS 101	Sirena italiana	L. 17.000
RS 143	Cinguettio elettronico	L. 19.000
RS 158	Tremolo elettronico	L. 25.500
RS 187	Distorsore FUZZ per chitarra	L. 24.000
RS 207	Sirena Americana	L. 15.000

APP. BF AMPLIFICATORI E ACCESSORI

RS 8	Filtro cross-over 3 vie 50W	L. 30.000
RS 15	Amplificatore BF 2W	L. 13.000
RS 19	Mixer BF 4 ingressi	L. 30.000
RS 26	Amplificatore BF 10W	L. 17.000
RS 27	Preamplificatore con ingresso bassa impedenza	L. 13.000
RS 36	Amplificatore BF 40W	L. 30.000
RS 38	Indicatore livello uscita a 16 LED	L. 33.000
RS 39	Amplificatore stereo 10+10W	L. 33.000
RS 45	Metronomo elettronico	L. 11.000
RS 51	Preamplificatore HI-FI	L. 29.000
RS 55	Preamplificatore stereo equalizzato R.I.A.A.	L. 21.000
RS 61	Vu-meter a 8 LED	L. 29.000
RS 72	Booster per autoradio 20W	L. 25.000
RS 73	Booster stereo per autoradio 20+20W	L. 45.000
RS 84	Interfonico	L. 22.500
RS 93	Interfono per moto	L. 30.000
RS 105	Protezione elettronica per casse acustiche	L. 32.000
RS 108	Amplificatore BF 5W	L. 15.000
RS 115	Equalizzatore parametrico	L. 29.000
RS 124	Amplificatore B.F. 20W 2 vie	L. 31.000
RS 127	Mixer Stereo 4 ingressi	L. 44.000
RS 133	Preamplificatore per chitarra	L. 11.000
RS 140	Amplificatore BF 1 W	L. 12.500
RS 145	Modulo per indicatore di livello audio Gigante	L. 52.000
RS 153	Effetto presenza stereo	L. 29.000
RS 163	Interfono 2 W	L. 27.000
RS 175	Amplificatore stereo 1 + 1 W	L. 21.000
RS 191	Amplificatore Stereo HI-FI 6 + 6 W	L. 32.000
RS 197	Indicatore di livello audio con microfono	L. 34.000
RS 199	Preamplificatore microfonico con compressore	L. 19.500
RS 200	Preamplificatore stereo equalizzato N.A.B.	L. 23.000

ALIMENTATORI RIDUTTORI E INVERTER

RS 5	Alimentatore stabilizzato per amplificatori BF	L. 32.000
RS 11	Riduttore di tensione stabilizzato 24/12V 2A	L. 15.000
RS 31	Alimentatore stabilizzato 12V 2A	L. 19.000
RS 75	Carica batterie automatico	L. 26.500
RS 86	Alimentatore stabilizzato 12V 1A	L. 16.000
RS 96	Alimentatore duale regol. + - 5 ÷ 12V 500mA	L. 26.000
RS 116	Alimentatore stabilizzato variabile 1 ÷ 25V 2A	L. 35.000
RS 131	Alimentatore stabilizzato 12V (reg. 10÷15V 10A	L. 59.500
RS 138	Carica batterie Ni-Cd corrente costante regolabile	L. 36.000
RS 150	Alimentatore stabilizzato Universale 1A	L. 30.000
RS 154	Inverter 12V - 220V 50 Hz 40W	L. 26.000
RS 156	Carica batterie al Ni - Cd da batteria auto	L. 28.500
RS 190	Alimentatore stabilizzato 12 V (reg. 10 - 15 V) 5 A	L. 44.000
RS 204	Inverter 12 Vcc – 220 Vca 50 Hz 100W	L. 75.000

ACCESSORI PER AUTO

RS 46	Lampeggiatore regolabile 5 ÷ 12V	L. 13.000
RS 47	Variatore di luce per auto	L. 17.000
RS 50	Accensione automatica luci posizione auto	L. 20.000
RS 54	Auto Blinker - lampeggiatore di emergenza	L. 21.000
RS 66	Contagiri per auto (a diodi LED)	L. 39.500
RS 76	Temporizzatore per tergicristallo	L. 19.000
RS 95	Avvisatore acustico luci posizione per auto	L. 10.000
RS 103	Electronic test multifunzioni per auto	L. 36.000
RS 104	Riduttore di tensione per auto	L. 13.000
RS 107	Indicatore eff. batteria e generatore per auto	L. 17.000
RS 122	Controlla batteria e generatore auto a display	L. 20.500
RS 137	Temporizzatore per luci di cortesia auto	L. 14.000
RS 151	Commutatore a sfioramento per auto	L. 16.000
RS 162	Antifurto per auto	L. 32.000
RS 174	Luci psichedeliche per auto con microfono	L. 43.000
RS 185	Indicatore di assenza acqua per tergicristallo	L. 17.500
RS 192	Avvisatore automatico per luci di posizione auto	L. 29.000
RS 202	Ritardatore per luci freni extra	L. 22.000

TEMPORIZZATORI

RS 56	Temp. autoalimentato regolabile 18 sec. 60 min.	L. 46.000
RS 63	Temporizzatore regolabile 1 ÷ 100 sec.	L. 25.000
RS 123	Avvisatore acustico temporizzato	L. 20.500
RS 149	Temporizzatore per luce scale	L. 21.000
RS 195	Temporizzatore per carica batterie al Ni-Cd	L. 55.000
RS 203	Temporizzatore ciclico	L. 22.000

ANTIFURTI ACCESSORI E AUTOMATISMI

RS 14	Antifurto professionale	L. 51.000
RS 109	Serratura a combinazione elettronica	L. 38.000
RS 118	Dispositivo per la registr. telefonica automatica	L. 36.500
RS 126	Chiave elettronica	L. 24.000
RS 128	Antifurto universale (casa e auto)	L. 41.000
RS 141	Ricevitore per barriera a raggi infrarossi	L. 36.000
RS 142	Trasmettitore per barriera a raggi infrarossi	L. 16.000
RS 146	Automatismo per riempimento vasche	L. 16.000
RS 165	Sincronizzatore per proiettori DIA	L. 42.000
RS 168	Trasmettitore ad ultrasuoni	L. 19.000
RS 169	Ricevitore ad ultrasuoni	L. 27.000
RS 171	Rivelatore di movimento ad ultrasuoni	L. 53.000
RS 177	Dispositivo autom. per lampada di emergenza	L. 20.000
RS 179	Autoscatto programmabile per Cine - Fotografia	L. 47.000
RS 201	Super Amplificatore – Stetoscopio Elettronico	L. 31.000
RS 208	Ricevitore per Telecomando a Raggio Luminoso	L. 33.000

ACCESSORI VARI DI UTILIZZO

RS 9	Variatore di luce (carico max 1500W)	L. 12.500
RS 59	Scaccia zanzare elettronico	L. 16.000
RS 67	Variatore di velocità per trapani 1500W	L. 18.500
RS 82	Interruttore crepuscolare	L. 23.500
RS 83	Regolatore di vel. per motori a spazzole	L. 15.000
RS 91	Rivelatore di prossimità e contatto	L. 29.000
RS 97	Esposimetro per camera oscura	L. 37.000
RS 106	Contapezzi digitale a 3 cifre	L. 47.000
RS 121	Prova riflessi elettronico	L. 55.000
RS 129	Modulo per Display gigante segnapunti	L. 48.500
RS 132	Generatore di rumore bianco (relax elettronico)	L. 23.000
RS 134	Rivelatore di metalli	L. 23.000
RS 136	Interruttore a sfioramento 220V 350W	L. 23.500
RS 144	Lampeggiatore di soccorso con lampada allo Xeno	L. 56.000
RS 152	Variatore di luce automatico 220V 1000W	L. 28.000
RS 159	Rivelatore di strada ghiacciata per auto e autoc.	L. 21.000
RS 166	Variatore di luce a bassa isteresi	L. 15.000
RS 167	Lampegg. per lampade ad incandescenza 1500 W	L. 16.000
RS 170	Amplificatore telefonico per ascolto e registr.	L. 28.000
RS 173	Allarme per frigorifero	L. 23.000
RS 176	Contatore digitale modulare a due cifre	L. 24.000
RS 182	Ionizzatore per ambienti	L. 40.000
RS 186	Scacciatopi a ultrasuoni	L. 38.000
RS 189	Termostato elettronico	L. 26.500
RS 193	Rivelatore di variazione luce	L. 31.000
RS 198	Interruttore acustico	L. 29.500

STRUMENTI E ACCESSORI PER HOBBISTI

RS 35	Prova transistor e diodi	L. 20.500
RS 94	Generatore di barre TV miniaturizzato	L. 16.000
RS 125	Prova transistor (test dinamico)	L. 21.500
RS 155	Generatore di onde quadre 1Hz ÷ 100 KHz	L. 34.000
RS 157	Indicatore di impedenza altoparlanti	L. 38.500
RS 194	Iniettore di segnali	L. 15.500
RS 196	Generatore di frequenza campione 50 Hz	L. 19.000

GIOCHI ELETTRONICI

RS 60	Gadget elettronico	L. 19.000
RS 79	Totocalcio elettronico	L. 17.500
RS 88	Roulette elettronica a 10 LED	L. 27.000
RS 110	Slot machine elettronica	L. 35.000
RS 147	Indicatore di vincita	L. 29.000
RS 148	Unità aggiuntiva per RS 147	L. 13.500
RS 206	Clessidra Elettronica – Misuratore di Tempo	L. 35.000

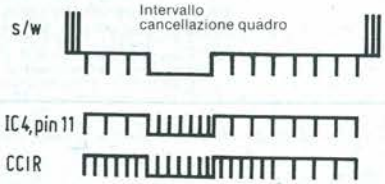


Figura 5. Segnale di sincronismo quasi normalizzato: il segnale di sincronismo dell'oscillatore IC4c/d è un compromesso tra il segnale bianco/nero dell'intervallo di cancellazione di quadro e il segnale standard del sincronismo colore.

Alternation Line = righe a fase alternata). La Figura 5 spiega i rapporti tra i diversi segnali. Tramite una porta logica OR esclusivo (IC8c), l'impulso di sincronismo viene prolungato, in modo da non compromettere la produzione del burst in IC9.
La vera e propria digitalizzazione dell'immagine avviene tramite sette comparatori (3/4 di IC1 e IC2). Con sei resistori inseriti tra i convertitori di impedenza IC3a/b viene prestabilito il punto di commutazione dei singoli comparatori. I valori limite superiori e inferiori delle tensioni dei comparatori sono regolabili mediante potenziometri: si può così regolare il contrasto.

Colori Appariscenti

Il segnale video, suddiviso in otto livelli di luminosità, viene passato in un codificatore di priorità (IC3) per formare una parola di 3 bit. I successivi componenti IC6 e IC7 (interruttori analogici quadrupli) hanno soltanto il compito di modificare la composizione di questa parola di 3 bit. Poiché questi interruttori analogici hanno un ingresso di controllo a 2 bit, è necessario pilotarli con un adeguato contatore (:4 - IC10). La commutazione dei colori viene pilotata da un pulsante di color select (S3) i cui rimbalzi vengono assorbiti da un oscillatore start-stop (IC4a/b). Una pressione prolungata permette di ottenere un'alternanza continua dei colori.
Le porte OR esclusivo (IC8a/b/d), collegate a valle degli interruttori analogici e funzionanti come invertitori pilotati, permettono di ottenere altri effetti "strani". A seconda della configurazione del gruppo di commutazione RGB negato (S1a, b e c), potranno essere invertite le singole componenti dei colori.

Segnale Video Elaborato A Colori

Agli ingressi RGB di IC9 (MC1377), che è un componente codificatore PAL/NTSC, saranno ora presenti i corrispondenti segnali, che verranno convertiti in un segnale composito a colori "normalizzato". Allo scopo, i segnali di ingresso RGB dovranno essere limitati al livello di 1 V, mediante i partitori di tensione applicati agli ingressi.
In questo caso, il livello di 0 V significa "nero", mentre quello di 1 V significa "bianco". Tra questi due livelli è teoricamente possibile ottenere tutti i colori dello spettro. Come già chiarito, in questo caso la digitalizzazione permette soltanto una risoluzione di 8 gradini. Applicando dei potenziometri da 500 Ω agli ingressi RGB di IC9 al posto di R42...R44, sarà possibile variare la tonalità dei singoli colori: non c'è praticamente nessun limite alla fantasia!

Elenco Componenti

Semiconduttori
D1, D2: 1N4148
D3 ÷ D6: LED
T1, T2: BC237B
IC1, IC2: LM339
IC3: MC1458
IC4: CD4001
IC5: CD4532
IC6, IC7: CD4052
IC8: CD4070
IC9: MC1377 (**)
IC10: CD4013
IC11: 7812

Resistenze (5%, 1/4 W se non diversamente indicato)
R1, R5, R8, R20 ÷ R26: 680 Ω
R2, R14 ÷ R19, R45, R46: 1 kΩ
R3, R29: 4,7 kΩ
R4: 3,9 kΩ
R6, R32: 12 kΩ
R7: 1,5 kΩ
R9: 270 Ω
R10: 1,8 kΩ
R11, R13: 15 kΩ
R12, R28, R49: 10 kΩ
R27: 820 Ω
R30: 1 MΩ
R31, R33: 100 kΩ
R34 ÷ R36: 47 kΩ
R37 ÷ R39: 220 kΩ
R40, R41: 6,2 kΩ
R42 ÷ R44: 560 Ω (*)
R47: 43 kΩ
R48: 2,2 kΩ
R50: 100 Ω
P1, P2: 2,5 kΩ, lineari
P3: 250 kΩ, trimmer orizzontale

Condensatori (I condensatori elettrolitici sono da 16 V salvo diversa specificazione)
C1, C23: 47 μF, elettrolitici
C2: 270 pF
C3: 3,3 nF
C4, C11 ÷ C13: 15 μF, elettrolitici
C5: 10 μF, elettrolitico
C6, C7: 470 pF
C8, C10, C19 ÷ C21: 100 nF
C9: 1 μF
C14, C15: 10 nF
C16, C17: 220 pF
C18: 30 pF, compensatore
C22: 1 nF
C24: 100 nF, 25 V
C25: 220 μF, 25 V

Varie
F1: media frequenza 10,7 MHz blu
XTAL: quarzo TV 4,43 MHz
S1a, b, c: interruttori a levetta in miniatura
S2: interruttore a levetta in miniatura
S3: interruttore a pulsante
2 prese BNC per ingresso e uscita
1 modulatore UHF (opzionale)

(*) Sostituibili con potenziometri lineari da 500 Ω; vedi testo.

(**) Questo componente può essere reperito presso la ditta CSE di Via Maiocchi 8, Milano, tel. 2715767

PROGETTO tutto quello che le altre riviste non ti danno

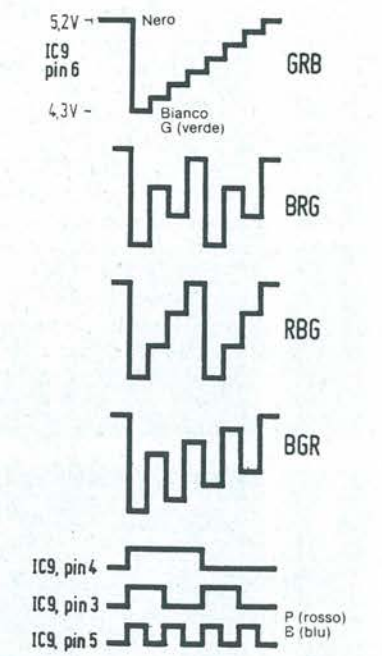


Figura 6. Generatore di falsi colori: esempio di diverse combinazioni di colori e luminosità.

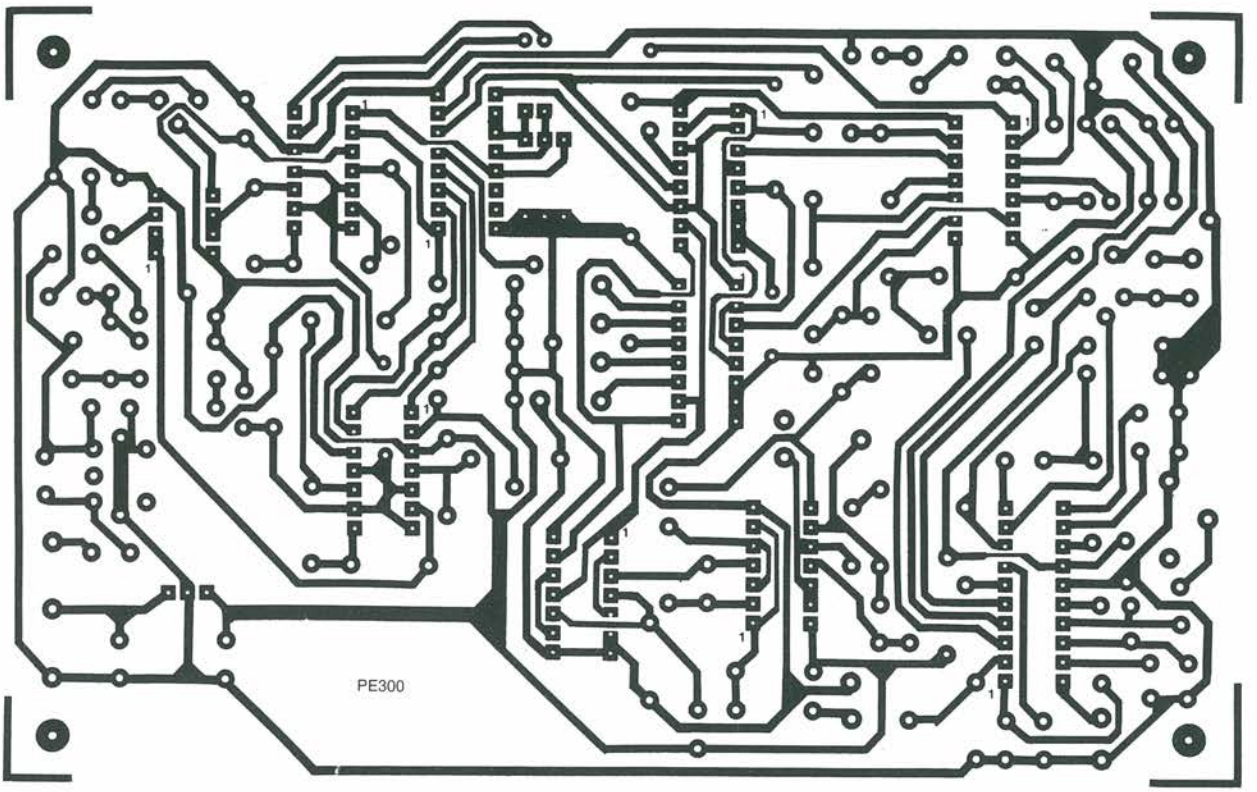


Figura 3. Circuito stampato scala 1:1 necessario alla realizzazione di questo circuito.

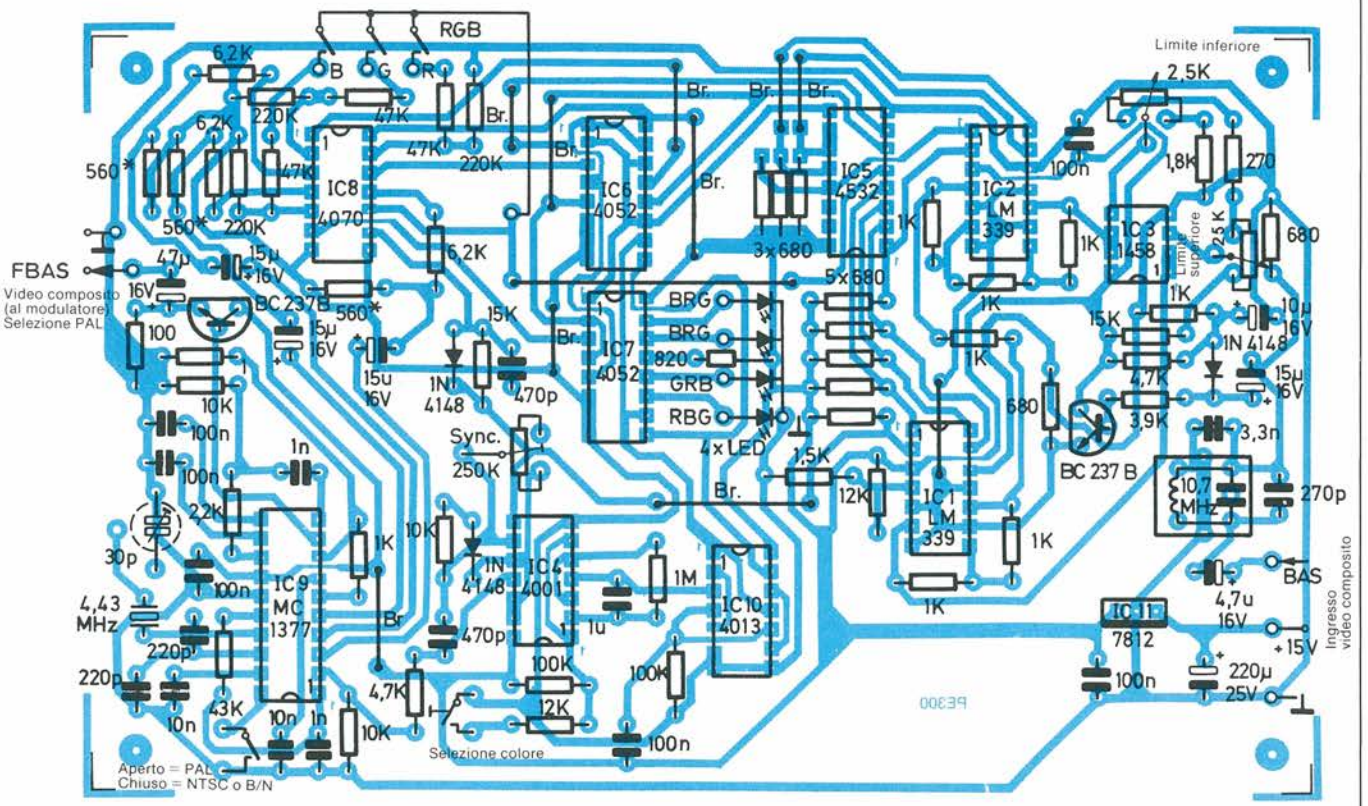


Figura 4. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del generatore di falsi colori: su questa scheda verrà montato anche il regolatore di tensione di IC11.

AVVISO IMPORTANTE AI FUTURI ABBONATI

Se desiderate accelerare il vostro abbonamento spedite la richiesta per posta, allegando un

ASSEGNO BANCARIO

NON TRASFERIBILE

intestato a:

Gruppo Editoriale JCE

Nell'integrato MC1377, unico componente speciale del circuito, vengono dapprima prodotti i segnali R-Y, B e Y a partire dal segnale RGB. Il segnale Y (luminosità) viene reazionato tramite il piedino B, e miscelato con il segnale di crominanza, proveniente dal pin 10 per ottenere il segnale composito completo, che potrà essere prelevato dal pin 9 in forma di segnale video normalizzato.

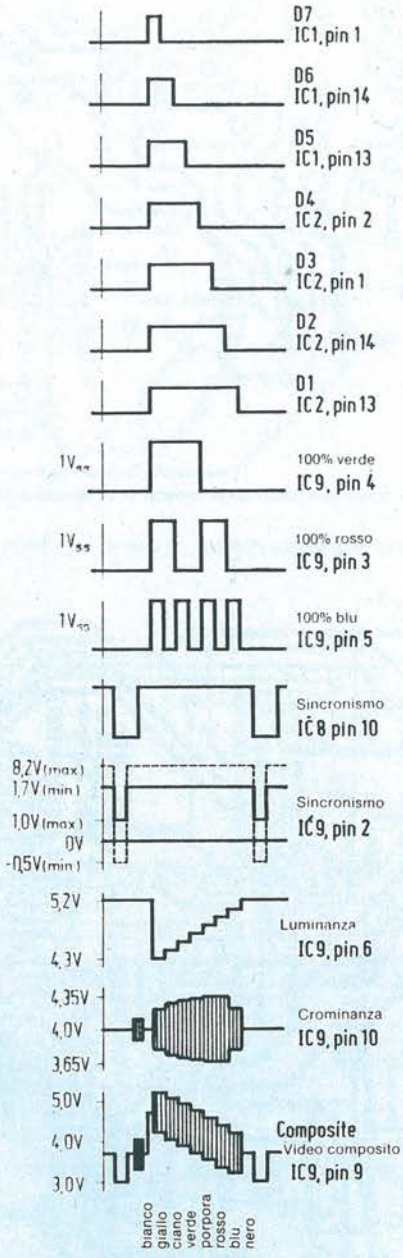


Figura 7. Oscillogrammi riguardanti i più importanti segnali presenti sul circuito: l'ingresso di sincronismo dell'MC1377 può essere variato entro un ampio campo. Il segnale video composito è rappresentato da una scala normalizzata di colori.

Tramite l'adattatore di impedenza T2, il segnale può essere direttamente applicato a un monitor a colori oppure a un videoregistratore. Volendo collegare un normale televisore, si dovrà dotare il circuito di un modulatore video UHF.
Le molte possibilità di intervento nel segnale video offerte da questo circuito, rendono eccitante la sperimentazione.
Per finire, i miglioramenti del circuito non sono che una questione di prezzo.
A causa del ritardo della risposta dei comparatori, nell'immagine appariranno delle sbavature, che costituiscono comunque anch'esse un effetto speciale.
Se invece dovessero disturbare, sarà possibile sostituire gli LM339 con dei comparatori ad alta velocità (per esempio CMP-07), che esistono comunque soltanto in versione singola: i veri appassionati, certamente, non si tireranno indietro quando dovranno mettere le mani sul circuito stampato.
Può anche darsi che, a causa delle tolleranze di alcuni componenti, il circuito si rifiuti inizialmente di funzionare: vediamo alcuni possibili difetti e la loro risoluzione.
Utilizzando il circuito integrato MC1458 come comparatore, talvolta è impossibile regolare il contrasto. In questa eventualità, potrebbe essere d'aiuto la sostituzione con l'LM358 (con piedinatura compatibile e ingressi PNP).
Se nello stadio oscillatore viene impiegato l'integrato HEF4001, ci sono forti probabilità che questo non si metta ad oscillare; utilizzare quindi l'integrato CD4001B.

Realizzazione

Occorre prestare un po' di attenzione nella realizzazione di questo circuito. Inizialmente, ricordare che quasi tutti gli integrati utilizzati in questo circuito appartengono alla famiglia dei CMOS, quindi temono molto le correnti statiche. Per questi integrati, quindi, assolutamente d'obbligo gli zoccoli e un po' di prudenza nel maneggiarli. Attenzione anche ai ponticelli (11 in tutto), dei quali uno va saldato anche sotto a IC1. Infine, si raccomanda attenzione nel corretto posizionamento dei condensatori elettrolitici e di tutti i componenti a semiconduttore, per evitare possibili danneggiamenti a tutto il circuito. ■

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

NUOVI!

E TUTTI E QUATTRO OMOLOGATI!

ZODIAC mette a vostra disposizione ben quattro apparati CB veicolari. Si chiamano M-5034, M-5036, M-5040 ed M-5050.
Il modello M-5034 opera su 40 canali AM con sintonia a sintesi di frequenza. Lo M-5036 offre in più la possibilità di operare anche in FM.
40 canali in AM/FM vengono offerti anche dallo ZODIAC M-5040, mentre il nuovissimo M-5050 aggiunge la comodità della sintonia UP and DOWN ai suoi 40 canali AM/FM.
Tutti e quattro i nuovi ZODIAC presentano una costruzione all'altezza della grande tradizione ZODIAC. Tutti adottano, ad esempio,nelle aree più critiche dal punto di vista termico semiconduttori resistenti alle alte temperature.
Tutti e quattro i nuovi ZODIAC: M-5034, M-5036, M-5040 ed M-5050 sono naturalmente omologati dal ministero delle Poste e Telecomunicazioni.

ZODIAC

MELCHIONI ELETTRONICA

20135 Milano - Via Colletta, 37 - tel. (02) 57941 - Filiali, agenzie e punti di vendita in tutta Italia
Centro assistenza: DE LUCA (12 DLA) - Via Astura, 4 - Milano - tel. (02) 5696797

ASSEL

ELETTRONICA INDUSTRIALE MILANO ITALY 20125 VIA SAVOLDO 4 TEL. 66100123

SERIE INVERTER "ONDA QUADRA"

Il poter disporre corrente alternata 220 Volt in luoghi non serviti dalla distribuzione o aver immediatamente una fonte di soccorso in caso di interruzioni o sbalzi di tensioni servendosi di normali accumulatori sia industriali sia da auto, è sempre stato un problema di non facile risoluzione tecnica ed economica. Per ottenere un "Optimum" bisogna tener presente molti fattori e varianti teoriche e pratiche condensabili in:

1°) ASSOLUTA STABILITÀ IN FREQUENZA E TENSIONE

2°) SICUREZZA DI INTERVENTO IN QUALSIASI SITUAZIONE

3°) FACILITÀ DI INSTALLAZIONE

4°) BASSO COSTO DI ESERCIZIO NELLA TRASFORMAZIONE CC in CA

Dopo anni di studio, esperienze e severi collaudi abbiamo creato una linea completa di **INVERTER STATICI** alimentabili a 12 oppure 24 Volt in continua e che possono erogare i 220 Volt a 50 Hz con potenze in Watt da

- 100 - 200 - 300 - 500 - 1000 -

con la possibilità perciò di poter soddisfare ogni esigenza in ogni luogo con ingombri, pesi e costi ridotti al minimo. La forma d'onda è quella **"QUADRA CORRETTA"** per ottenere i più alti rendimenti tanto nella produzione come nell'utilizzazione.

I MODELLI 300 - 500 - 1000 W SONO DISPONIBILI ANCHE IN VERSIONE CON CARICA BATTERIE E CIRCUITO AUTOMATICO "NO-BREAK".

ALIMENTATORI STABILIZZATI CON PROTEZIONE ELETTRONICA USCITA FISSA E VARIABILE

La nostra gamma di alimentatori si estende in diversi tipi di modelli, con tensioni sia fisse che variabili **con valori compresi da 0 a 48 V e correnti fino a 30 Ampere.**
A richiesta si eseguono serie personalizzate o industriali.

Per informazioni inviare a: Assel 20125 Milano Via Savoldo 4 Tel. 02/66100123

NOME ..... COGNOME .....

DITTA ..... VIA ..... N° .....

CAP ..... CITTÀ ..... PROV. ..... TEL. .....

le pagine di ELEKTOR elektor

© Uitgeversmaatschappij Elektuur B.V. (Beek, The Netherlands) 1987.

ARTICOLI PUBBLICATI

Anno 1986

- Pluviometro digitale 12
- Amplificatore subwoofer 12

Anno 1987

- Amplistereo 1000 W 1
- Differenziale elettronico 1
- Tutto sui filtri VHF 1
- Unità di ricezione TV via satellite - 1ª parte 2
- Generatore di rumore VHF/UHF 2
- Unità di ricezione TV via satellite - 2ª parte 2
- Amplistereo per walkman 3
- Barometro-altimetro elettronico 3
- Bilancia elettronica a LCD 4
- Equalizzatore per chitarra 4
- Wattmetro audio RMS 4
- Ampli compatto da 100 W 5
- Alimentatore duale 0-20 V 5
- Interfaccia RTTY 6
- Superfiltri BF 6
- Duplicatore di tensione 6
- Accensione elettronica 7-8
- Espansione per ricevitore TV da satellite 7-8
- Interfaccia facsimile 7-8
- Generatore digitale di BF 7-8
- Biphaser 9
- Unità VLF per oscilloscopio 9
- Premplistereo a valvole 10
- I filtri di Linkwitz 10
- Capacimetro 1 pF-10 μF 11
- Tester LCD 11
- Display universale LCD/LED 12
- Miniconvertitore per OC 12
- Come si progetta un potenziometro elettronico 12
- Contagiri diesel 12

Anno 1988

- Sintonia digitale per RX 1
- Filtro crossover attivo 1
- Interfono per moto 1
- Transistori di potenza 1
- Grid dip meter 2
- Misuratore di pH 2
- Calibratore a 19 kHz 2
- Scanner luminoso 2
- VU meter LCD 3
- Amplificatore AXL 3
- Frequenzimetro multifunzione 4
- Controllo per diaproiettori 4
- Alimentatori a commutazione 4
- Antifurti per auto 5
- Unità mobile da studio 5
- Alimentatore a commutazione 5
- Due tracce al posto di una 5

ANTIFURTO PER AUTO

Anche se nessun allarme può offrire una protezione assoluta contro il furto, sarà nondimeno in grado di dissuadere la maggior parte dei ladri d'auto professionisti ed occasionali, specialmente quando sono disponibili alternative più "facili". L'allarme qui descritto, dopo essere stato armato, potrà essere disattivato soltanto impostando un codice a quattro cifre. Nemmeno il taglio dei fili di collegamento potrà metterlo fuori servizio.

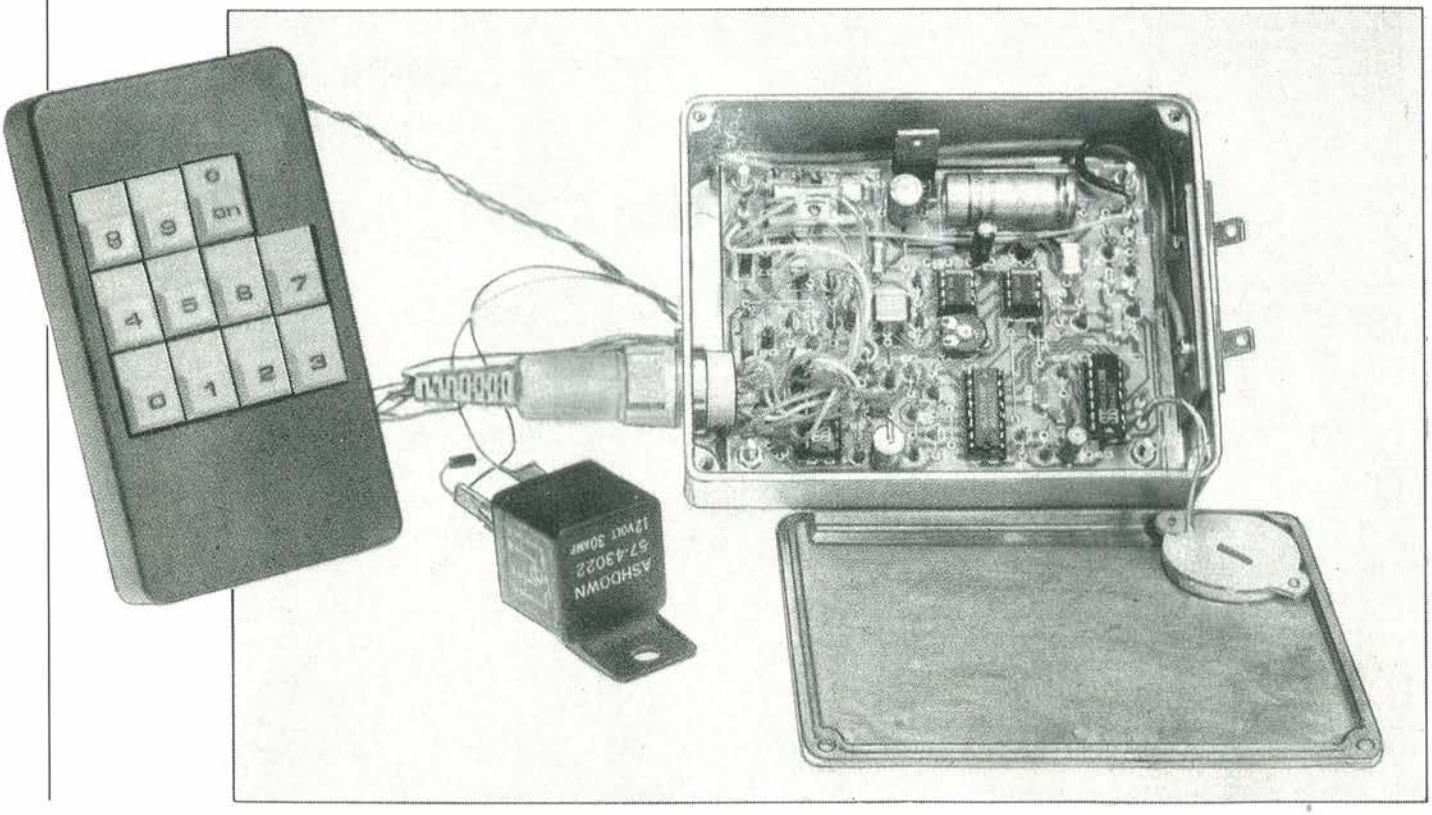
L'allarme può essere fatto scattare dai contatti montati nelle portiere per le luci di cortesia, da un sensore a raggi infrarossi, da un rivelatore di vibrazioni o da un sensore ad ultrasuoni. Inoltre, il circuito reagisce a qualsiasi piccola caduta di tensione ai terminali della batteria, per esempio quando si accendono le luci di cortesia. Anche se il ladro scopre dove è stato montato l'allarme e tenta di neutralizzarlo tagliando i fili che lo alimentano, non otterrà nessun risultato, perché non solo l'allarme si attiverà, ma si interromperà anche l'accensione del motore. Esistono solo due modi per disattivare l'allarme: digitare il giusto codice a 4 cifre entro 15 secondi dall'apertura della portiera o rendere inutilizzabile l'automobile: quest'ultimo non è certo lo scopo del ladro.

Lo schema a blocchi di Figura 1 mostra come l'allarme possa essere attivato da una caduta di tensione ai capi della batteria, oppure da una coppia di contatti controllati da un sensore. Dopo che avrete spento il motore ed armato l'allarme, vi rimarranno 15 secondi per scendere dalla macchina e chiudere la portiera. Un LED rosso indica che l'allarme è attivo.

Quando ritornate all'automobile ed aprite le portiere, avete ancora 15 secondi per disattivare l'allarme. Se ciò non avviene, l'impulso di allarme amplificato viene applicato al monostabile MMV1, che fa intervenire immediatamente un cicalino (preallarme). Dopo 15 secondi viene attivato un secondo oscillatore (MMV2), che fa suonare ininterrottamente il clacson per 30 secondi. Contemporaneamente, un secondo relé interrompe il circuito di accensione oppure, nel caso dei motori Diesel, disattiva il relé di avviamento. Dopo trenta secondi, l'allarme si riattiva automaticamente e così, dopo altri 15 secondi, il clacson suonerà nuovamente per altri trenta secondi.

Descrizione Del Circuito

L'allarme viene armato tramite una tastiera numerica, come mostrato in Figura 2. Cinque di questi tasti sono collegati ad un elaboratore di dati (IC7), che controlla il circuito. Non appena il piedino 1 di IC7 è abilitato dal livello logico "1" causato dalla pressione del tasto ON, risultano attivi gli ingressi dati I1...I4. Inoltre, l'uscita LIO (piedino 8) commuta a livello alto, facendo



accendere D5 per indicare che l'allarme è in funzione.
Il codice personale di ciascun utente viene predisposto cablando gli ingressi dati ai contatti dei tasti scelti. Tenete presente che la prima cifra del numero di codice deve essere collegata ad I1, la seconda cifra ad I2, eccetera.
Tutti i picchi di tensione sulla linea di alimentazione vengono soppressi con efficacia dall'integrato regolatore IC6, che è protetto internamente contro l'inserzione a polarità errata ed il surriscaldamento; è inoltre munito di un limitatore di corrente; ai suoi capi si verifica una caduta di tensione di soli 0,4 V, cosa molto utile nel funzionamento a batteria.
La tensione d'uscita del regolatore è 8,5 V e pertanto la sua tensione d'ingresso può aggirarsi sui 9,5 V. Il condensatore C2 sopprime tutti i picchi di tensione che si verificano durante l'avviamento del motore.
Per minimizzare la corrente assorbita, durante il funzionamento a riposo sono alimentati soltanto IC3, IC6 ed IC7: il resto del circuito viene escluso da T2. In condizione di allarme, l'intero circuito è alimentato tramite N3, T3 e T2. La linea di alimentazione positiva è allora a circa +8 V.
Nell'istante in cui viene data corrente, si forma un impulso che viene soppresso da R22, C15, N2, N3, per impedire che raggiunga l'ingresso di reset dei due monostabili. Se ciò non avvenisse, questi oscillatori potrebbero generare impulsi tali da scatenare l'allarme. In queste condizioni, il circuito assorbe 15 mA, esclusi i relé. La costante di tempo di R22-C15 è di 15 secondi: questo è il tempo disponibile tra lo spegnimento del motore ed il momento in cui il guidatore deve lasciare la macchina.
Come abbiamo detto in precedenza, l'allarme può anche essere fatto scattare da una piccola caduta di tensione ai morsetti della batteria, come quella causata dall'accensione delle luci di cortesia. Questa tensione viene amplificata da A1. Il partitore di tensione R1-R2 mantiene l'ingresso non invertente di questo amplificatore operazionale ad un livello pari alla metà della tensione di alimentazione. La caduta di tensione ai capi della batteria è applicata anche all'ingresso non invertente (tramite C1). Il guadagno di A1 (a) è determinato dal rapporto R4:R5 nella formula:

$$a = 20 \log_{10} (1 + R4/R5) \quad [dB]$$

Con i valori di R4 ed R5 qui indicati, si ottiene un guadagno di 40 dB, che può naturalmente essere adattato alle diverse necessità variando il valore di uno o di entrambi i resistori. Il segnale d'uscita di A1 è applicato all'ingresso invertente di A2, che lo confronta con la tensione di riferimento presente al suo ingresso non invertente. La tensione di riferimento (e di conseguenza la sensibilità del comparatore) può essere variata

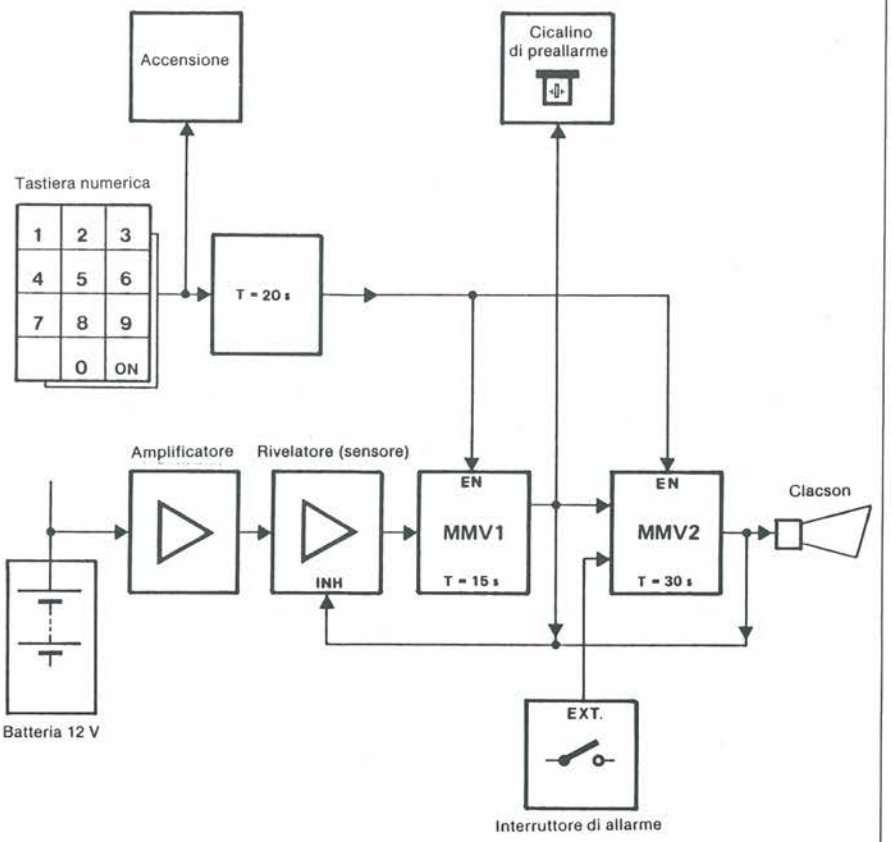


Figura 1. Lo schema a blocchi evidenzia la versatilità del nostro antifurto per auto. Anche con i fusibili bruciati ed il clacson fuori uso, l'allarme è ancora funzionale, perché disattiva il sistema di accensione.

regolando P1. Se l'uscita di A1 è più bassa dalla tensione di riferimento, il fronte iniziale risultante all'uscita di A2 fa partire il monostabile MMV1. Se uno dei due monostabili fosse già stato fatto partire, il nuovo impulso verrebbe soppresso da N4, D2, R10, C8, T1. Questo risultato viene ottenuto elaborando il livello logico "0" all'uscita Q negato di MMV1 od MMV2, in modo da mandare rapidamente in conduzione T1, tramite D2. Quando cambia lo stato dell'uscita di N8, C8 si scarica lentamente tramite R10, fino a quando il transistore torna ad essere interdetto. La scarica di C8 deve essere lenta, perché un impulso veloce potrebbe far scattare l'allarme.
Supponendo comunque che i monostabili non siano stati precedentemente avviati, l'impulso all'uscita di A2 causerà l'attivazione dell'oscillatore N5-N6 che, a sua volta, azionerà il cicalino, cioè il preallarme. Quando MMV1 cambia stato, dopo un periodo determinato dalla costante di tempo R12-C9, scatta l'allarme principale: viene infatti avviato MMV2 che, tramite C11, R9, ed N7, attiva l'oscillatore N4. Quest'ultimo pilota in conduzione T5 e T6: il risultato è l'attivazione e la disattivazione ad intervalli regolari del relé del clacson. Quando MMV2 cambia stato, dopo un periodo determinato dalla costante di tempo R14-C10, l'oscillatore N4 viene escluso ed il clacson cessa di suonare. Contemporaneamente, l'allarme si ripristina.
Se l'allarme viene attivato dai contatti per le luci di cortesia, montati nelle portiere, da un sensore a raggi infrarossi o da un analogo rivelatore, il circuito funziona come ora descritto, eccettuato il caso in cui l'impulso di scatto viene causato dal relativo contatto che va a massa. Il monostabile MMV2 scatta in questo caso direttamente, senza preallarme, tramite C12, R8, N7.

Costruzione

L'allarme verrà montato su due circuiti stampati: uno piccolo per la tastiera ed IC7 e l'altro per il resto del circuito. I pochi componenti montati sulla basetta di codifica, sono saldati sul lato delle piste di rame. Questo comporta la ne-

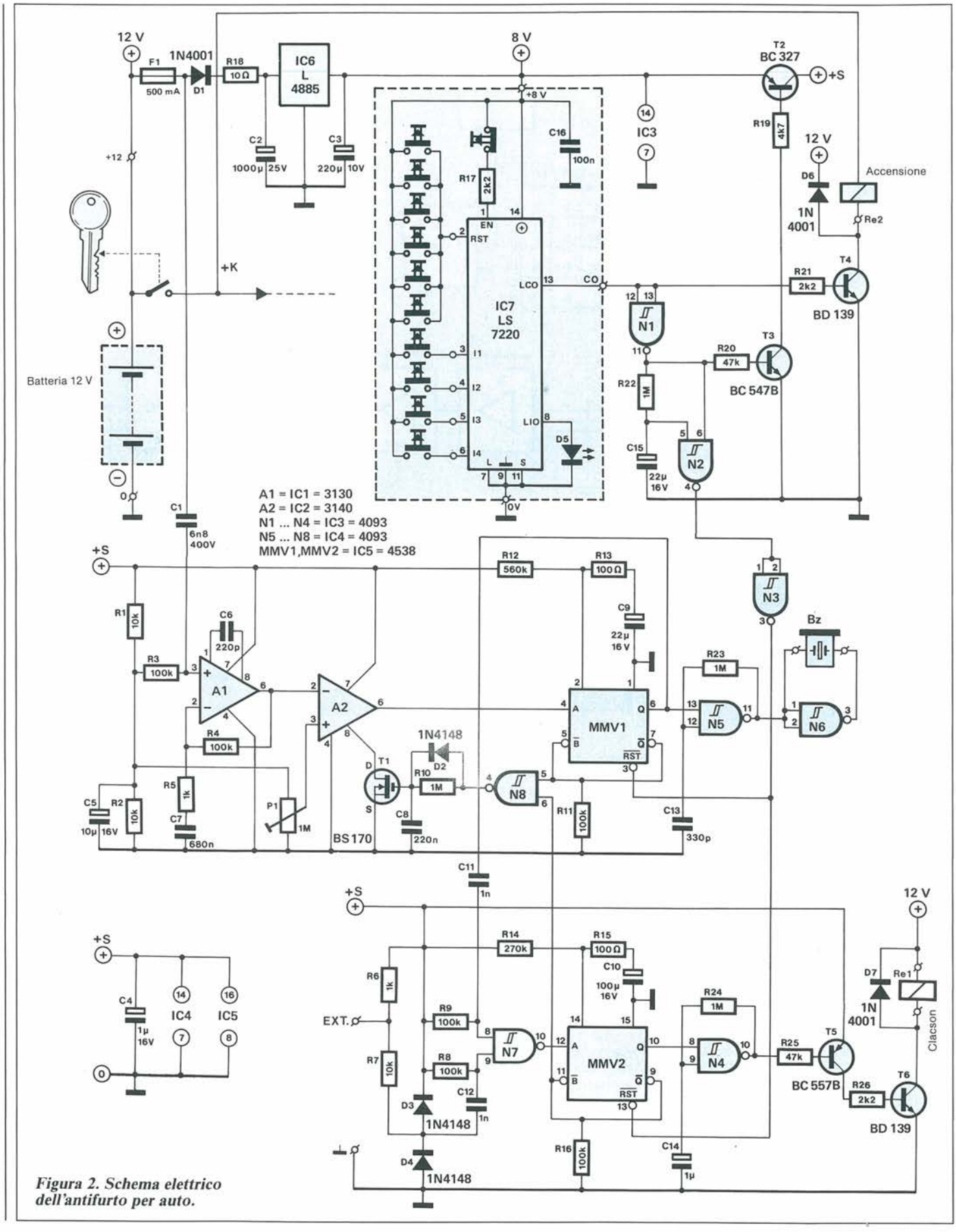


Figura 2. Schema elettrico dell'antifurto per auto.

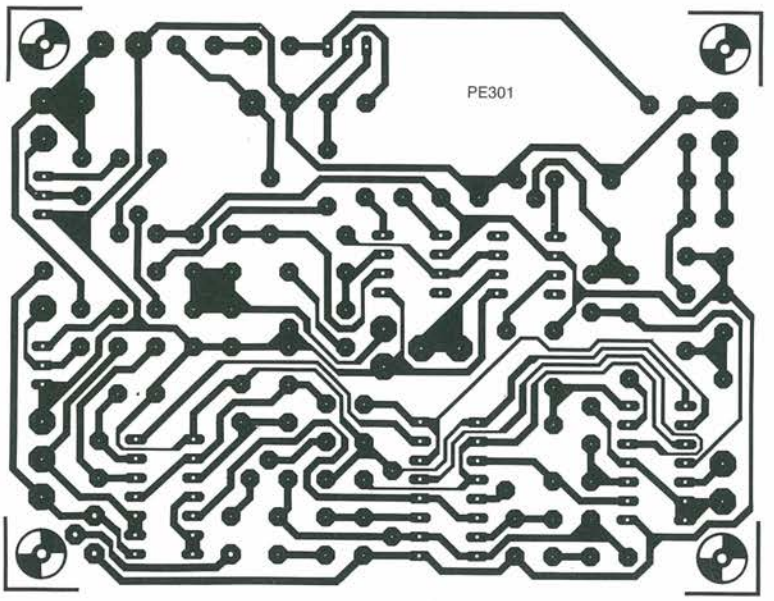


Figura 3. Circuito stampato Scala 1:1.

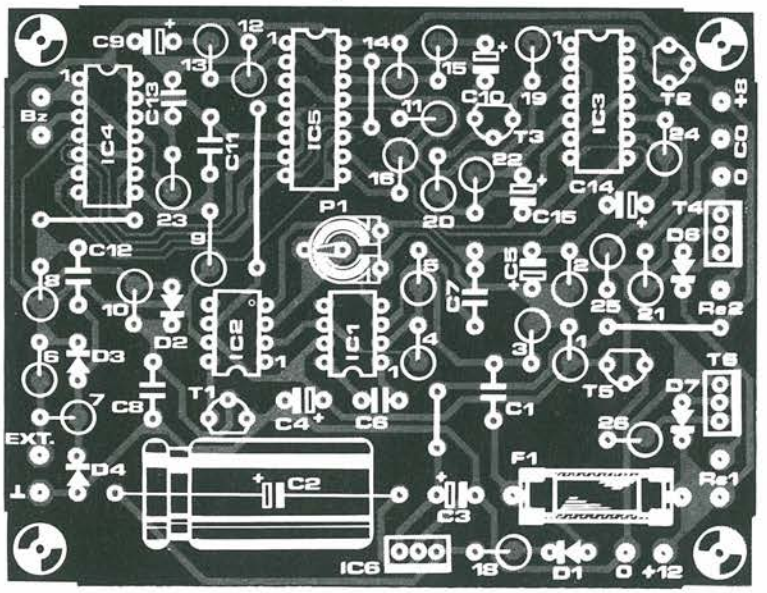


Figura 4. Montaggio dei componenti sul circuito stampato della sezione di elaborazione.

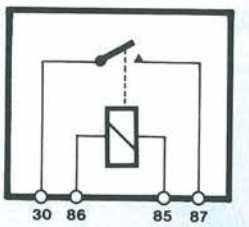


Figura 5. Tipica piedinatura del relé necessario per il controllo del sistema di accensione e del clacson.

Elenco Componenti

Semiconduttori
D1, D6, D7: 1N4001
D2 ÷ D4: 1N4148
D5: LED rosso, 3 mm
T1: BS170
T2: BC327
T3: BC547B
T4, T6: BD139
T5: BC557B
IC1, IC2: CA3130
IC3, IC4: 4093
IC5: 4538
IC6: L4885 (SGS)
IC7: LS7220 (LSI)

Resistenze
R1, R2, R7: 10 kΩ
R3, R4, R8, R9, R11, R16: 100 kΩ
R5, R6: 1 kΩ
R10, R22 ÷ R24: 1 MΩ
R12: 560 kΩ
R13, R15: 470 Ω
R14: 270 kΩ
R17, R21, R26: 2,2 kΩ
R18: 10 Ω
R19: 4,7 kΩ
R20, R25: 47 kΩ
P1: 1 MΩ, potenziometro

Condensatori
C1: 6,8 nF, 400 V, a strati metallizzati
C2: 1000 μF/25 V
C3: 220 μF/10 V
C4, C14: 1 μF/16 V
C5: 10 μF/16 V
C6: 220 pF
C7: 680 nF
C8: 220 nF
C9: 22 μF/16 V
C10: 100 μF/16 V
C11, C12: 1 nF
C13: 330 pF
C15: 47 μF/16 V
C16: 100 nF

Varie
Re1, Re2: relé per automobile, 12 V/30 A con contatto di lavoro
Bz: cicalino piezoelettrico da 6 V
F1: fusibile miniatura 500 mA, rapido, con adatto portafusibile
11 pulsanti per tastiera (uno dei quali munito di foro per il LED

cessità di saldare IC7 in maniera alquanto inconsueta: i piedini verranno piegati lateralmente, con molta precauzione. A motivo di questo montaggio non illustriamo, come di norma, il lato componenti di questa basetta, ma solo il lato rame (Figura 3).
Montare i tasti sul lato componenti, come mostrato in Figura 3. Asportare ora dalla basetta tutte le parti superflue e poi cablare la codifica. Volendo predisporre, per esempio, il codice 2836, collegare il tasto numero 2 all'ingresso I1 di IC7, il tasto 8 ad I2, eccetera. Saggio provvedimento è cancellare tutti i numeri dai tasti, ed imparare a memoria quelli codificati, nella giusta sequenza. Collegare tutti i contatti dei tasti non utilizzati, in parallelo, al piedino 2 di IC7. Il lato delle saldature lascia però intravedere la codifica: per renderla invisibile, sarà bene ricoprire questo lato,

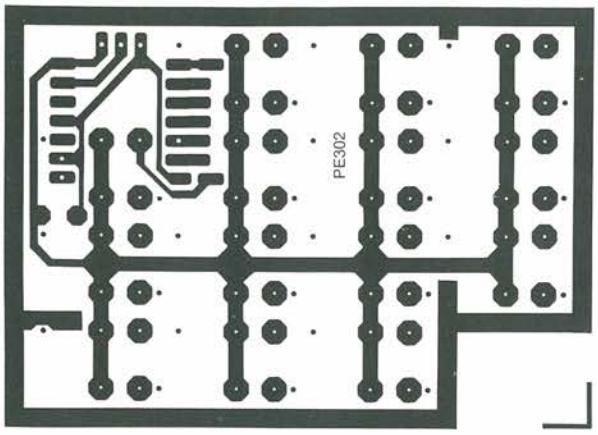


Figura 6. Circuito stampato del gruppo di codifica, scala 1:1.

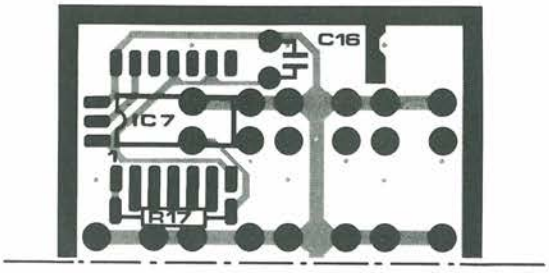


Figura 7. Montaggio dei componenti sul lato rame del circuito stampato del gruppo di codifica. Saldare un'adatta scatoletta ai bordi ramati della basetta.

preferibilmente con Araldite opaca.
I LED D5 è inserito nel tasto ON, al centro del quale dovrete perciò praticare un foro da 3 mm, se non fosse già stato previsto.
Inserire questa piccola basetta a portata di mano del guidatore. Se non fumate, va benissimo il vano del portacenere.
Il circuito stampato principale (Figura 4) è facile da montare. Tenete comunque presente che, per risparmiare spazio, tutti i resistori ed i condensatori, tranne C2, sono montati verticalmente.
I relé non sono montati sulla basetta: questi componenti dovranno funzionare in un veicolo a motore (una tipica piedinatura è illustrata in Figura 5) e devono fare un buon contatto. L'interruttore di uno dei relé è collegato tra il terminale a 12 V (SW) della bobina ed il fusibile di accensione. L'altro relé è invece in parallelo al pulsante del clacson, ma solo se uno dei terminali di quest'ultimo è collegato al telaio. In caso diverso, collegare l'interruttore del secondo relé tra i terminali 85 ed 86 del relé originale del clacson. Il nuovo relé è necessario perché quello originale non è in grado di sopportare la notevole corrente assorbita quando l'allarme è attivo.
Inserire il circuito stampato principale in un adatto mobiletto, che andrà poi installato in una posizione dove non possa creare ingombro ed infine collegato al gruppo di codifica tramite un cavetto tripolare. ■

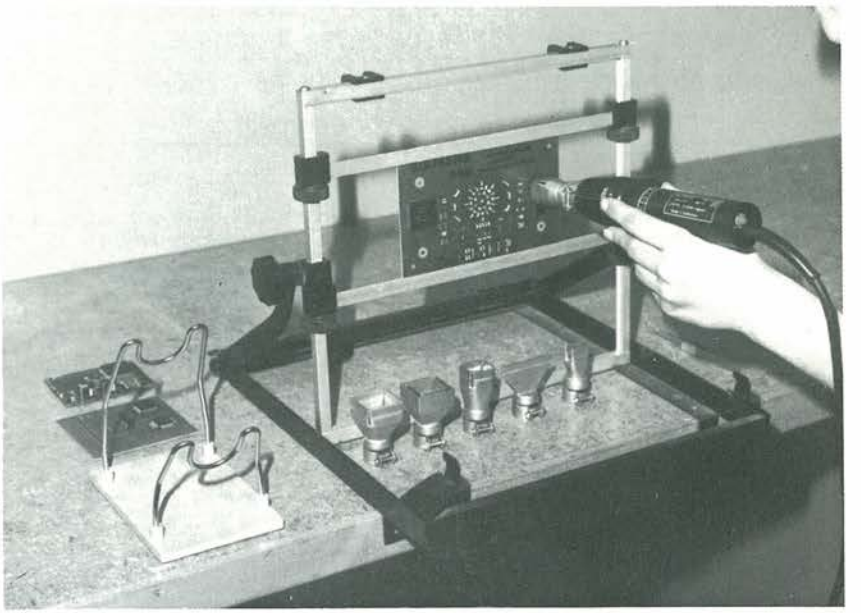
Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Via Credaro, 14 - Tel. (0342) 212.967

23100 SONDRIO

- *Concessionario:* ***GPE NUOVA ELETTRONICA***
- *Telecomunicazioni e ricambi* ***FRACARRO - HELMAR***
- *Ricambi originali* ***PHILIPS***
- ***YARESU - ICOM - LAFAYETTE SOMMERKAMP - ZODIAC***
- *Alimentatori* ***ALFA***

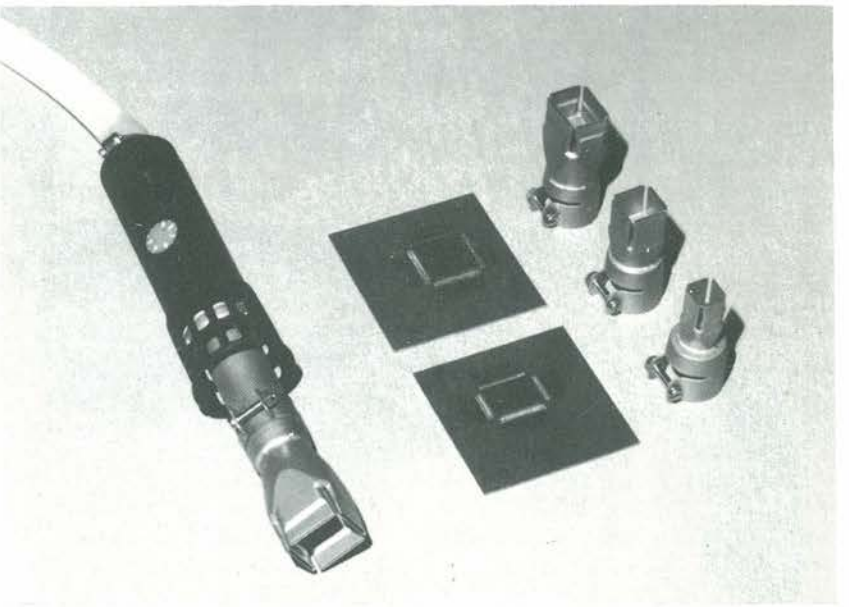
SALDATURA E DISSALDATURA
di componenti elettronici
e dissaldatura di Quad-packs
Con Leister-Labor



Il suo sottile getto d'aria calda regolabile micrometricamente da 20 a 650 °C, grazie ad un sofisticato sistema elettronico, permette la **SALDATURA E DISSALDATURA SENZA CONTATTO.**

Una nuova tecnica che fa operare più convenientemente in un settore di alta specializzazione, senza rischi o rotture. Migliorando le sue già valide prestazioni per una più corretta funzionalità, l'apparecchio è stato dotato di regolazione elettronica dell'erogazione d'aria in continuo da 1 a 150 litri al minuto.

La sua versatilità trova un riscontro operativo nella gamma di ugelli speciali appositamente costruiti per dissaldare senza provocare il minimo danno.



Esclusivista per l'Italia

Th. MOHWINCKEL S.p.A.
Via S. Cristoforo, 78
20090 TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
Tel. (02) 4452651/5 - Telex 310429

PRO 5/88

Nome _____

Cognome _____

Via _____

Città _____ Cap. _____

Telefono _____

INVIATEMI GRATUITAMENTE IL PROSPETTO P10

UNITÀ MOBILE DA STUDIO

Un'unità mobile, adatta anche per le registrazioni esterne, con o senza commento a voce, e per registrazioni interne; possono essere utilizzate simultaneamente varie sorgenti sonore.

L'unità mobile da studio mette a disposizione funzioni di miscelazione, con ingressi per microfoni, strumenti musicali e registratori a nastro; contiene anche un controllo di tono, che può essere escluso (se non necessario), un attacco per inserire un dispositivo di effetti speciali od un equalizzatore, un'uscita per cuffia, un amplificatore monitor con altoparlante ed un VU-meter; esiste anche la possibilità di registrare. La maggior parte di queste funzioni sono illustrate schematicamente in Figura 1.
Poiché si tratta di un'unità mobile, è possibile alimentarla tanto da due batterie a 12 V quanto dalla rete (vedi Figura 3a).

Con un adatto amplificatore collegato alla presa EXT AMP, l'apparecchio può essere usato come piccola attrezzatura per "public address" (comunicazioni al pubblico).
Oltre ad un amplificatore d'uscita, agli altoparlanti e ad un circuito cross-over, sono necessari due registratori a nastro. Uno di questi funzionerà esclusivamente in riproduzione (PLAY), l'altro utilizzerà tutte le sue normali funzioni. Osservate che per questi registratori non è necessario un proprio amplificatore, cioè vengono utilizzate solo le parti meccaniche e le testine: questo faciliterà il loro inserimento nel mobile della foto sopra il titolo.
I livelli di registrazione vengono controllati su un VU-meter, per esempio il tipo commerciale indicato in Figura 1.
Il miscelatore, gli stadi buffer, l'amplificatore per la cuffia ed il gruppo alimentatore (escluso il trasformatore di rete) verranno opportunamente montati sui circuiti stampati di Figura 4. La possibilità di suddividere in tre l'intera basetta permetterà di scegliere tra diverse possibilità di costruire l'apparecchio. Le tre sezioni separabili contengono rispettivamente il miscelatore, l'amplificatore per la cuffia ed il gruppo alimentatore.

Descrizione Del Circuito

Gli stadi d'ingresso del miscelatore sono formati dagli amplificatori operazionali A1-A5. L'impedenza dei due ingressi microfonici può essere commutata tra 600 Ω e 22 kΩ. Il guadagno dei relativi amplificatori è di 40 dB. L'ingresso universale (AUX) ha un guadagno di 2 e può essere anch'esso commutato tra 600 Ω e 22 kΩ. L'impedenza degli ingressi per strumenti può essere commutata tra 600 Ω, 22 kΩ ed 1 MΩ; il guadagno dei relativi amplificatori è di 40 dB.
I livelli d'uscita degli stadi d'ingresso vengono predisposti mediante i potenziometri a cursore P2-P6. I potenziometri a cursore P7-P11 suddividono i segnali dei rispettivi stadi tra il canale destro ed il sinistro, secondo le necessità. Il segnale d'ingresso composito viene applicato ad un bus a due linee. Il segnale proveniente da uno o dall'altro dei due registratori a cassette è applicato a questo bus tramite il potenziome-

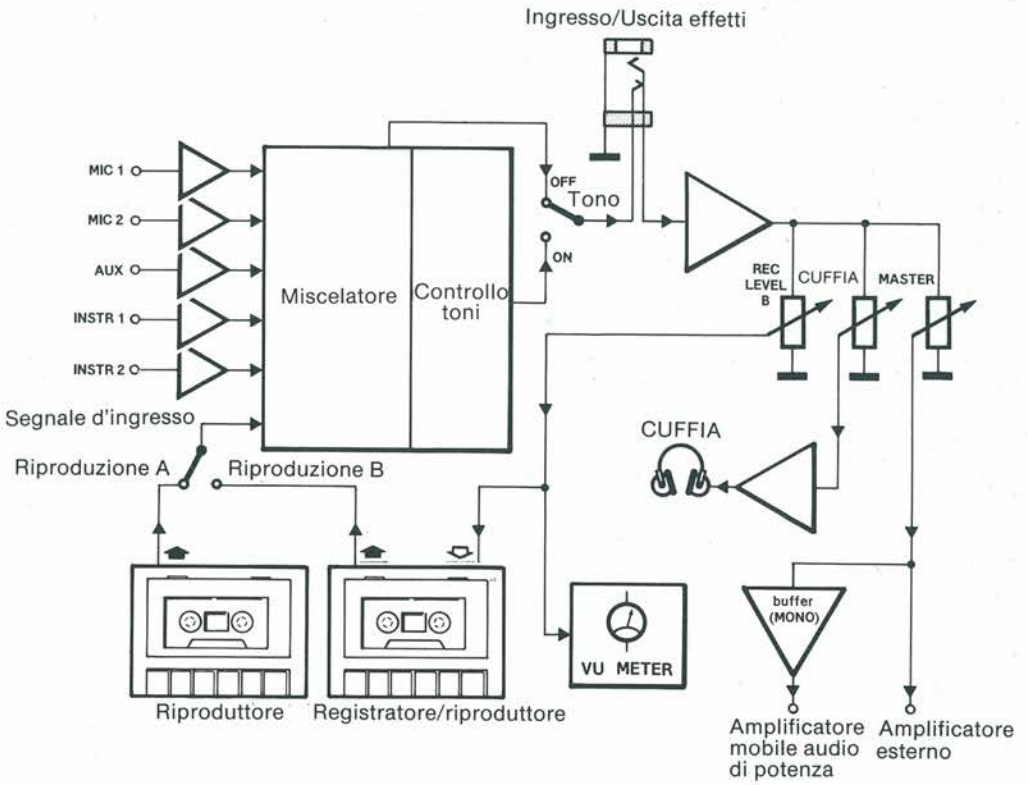


Figura 1. Schema a blocchi dello studio audio mobile.

tro P1. Poiché negli stadi d'ingresso non vengono utilizzati condensatori di accoppiamento, i segnali d'uscita dai registratori a cassette non devono contenere componenti c.c.. I diversi segnali d'ingresso vengono combinati negli amplificatori operazionali A6 ed A7.
Il controllo di tono viene effettuato dagli amplificatori operazionali A8 ed A9; i potenziometri P12 e P13 permettono di variare il rapporto tra la resistenza d'ingresso e la resistenza di retroazione del rispettivo amplificatore. Il controllo di tono può essere escluso mediante S6.
I due canali stereo sono collegati a prese provviste di commutatore, che permettono di inserire nei percorsi dei segnali un generatore di effetti oppure un equalizzatore.
I segnali applicati ai capi del controllo di livello P15, per essere registrati dal registratore B, vengono bufferizzati dagli amplificatori A10 ed A11. Il VU-meter stereo per la verifica del livello di registrazione può essere collegato tra i cursori di questo potenziometro stereo.
I registratori usati nel prototipo erano equipaggiati con un regolatore automatico del livello di registrazione, che entrava in funzione ad un livello maggiore di 300 mVeff, rendendo perciò inutile il VU-meter. I resistori di polarizzazione R73 ed R74 determinano il livello di segnale necessario perché intervenga il regolatore automatico.

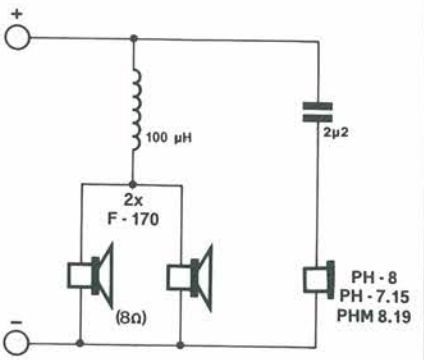


Figura 2. Circuito di cross-over per gli altoparlanti.

Il potenziometro stereo P16 attenua i segnali d'uscita del miscelatore, che poi viene applicato all'amplificatore per la cuffia.
Il segnale d'uscita viene infine applicato ai capi del potenziometro P17. I segnali disponibili ai cursori di questo controllo vengono sommati dall'amplificatore operazionale A12, per dare un segnale mono adatto a pilotare l'amplificatore monitor interno. Questo amplificatore pilota due sistemi di altoparlanti per toni bassi ed un tweeter, tramite la rete di cross-over mostrata in Figura 2. È anche possibile collegare un amplificatore stereo di potenza esterno ai terminali contrassegnati EXT. AMP.
L'alimentatore per l'intero apparecchio è formato essenzialmente da tre regolatori di tensione, che forniscono le tensioni di ±8 V per l'intero circuito e quella di 10 V per i registratori a cassette. La tensione di alimentazione per gli amplificatori monitor viene prelevata direttamente dai condensatori di livellamento C1 e C2 (vedi Figura 3b). Se non si desidera l'alimentazione dalla rete, potranno naturalmente essere omessi il trasformatore, il rettificatore a ponte ed il commutatore S1.

ELENCO NEGOZIANTI DISTRIBUTORI PRODOTTI HI-FI 2000

RAGIONE SOCIALE	INDIRIZZO	TELEFONO
ABBATE ANTONIO	Via S. Cosimo F.P. Nolana, 121 - Napoli	(081) 206083
AUDIO VISUAL SYSTEM	Via Flaminia Km 11.500 - Roma	(06) 6913211
ATET di MAZZOLA	Via L. Zuppetta, 28 - Foggia	(0881) 72553
A.M.C. di PANTALEONI	Via Renzo Da Ceri, 126 - Roma	(06) 272902
ANTEI e PAOLUCCI	Viale Italia, 477 - La Spezia	
B & S ELETT. PROF. di BOZZINI	Viale XX Settembre, 37 - Gorizia	(0481) 32193
BIT RADIO di POMA A.	Via Capinese, 30 - Narni Scalo (TN)	
BEZZI ENZO COSTR. ELETT.	Via L. Lando, 21 - Rimini (FO)	(0541) 52357
CESTEIR CENTRO STUDI	Via Modigliana, 9 - S. Giustina Rimini (FO)	(0541) 748150
LA COMMERCIALE ELETTR.	Via E. Rainuso, 60 - Modena	(059) 330536
CALIDORI RENATO	Via T. Zigliara, 41 - Roma	(06) 301147
C.K.E. di W. MENAGGIA	Via Ferri, 1 - Cinisello Balsamo (MI)	(02) 6174981
C.S.E. di LO FURNO	Via Tolstoi, 14 - Limbiate (MI)	(02) 2715767
CAZZADORI VITTORIO	Piazza Tegas, 4 - Pinerolo (TO)	(0121) 22444
ELETTRONICA RICCI di MONTI	Via Parenzo, 2 - Varese	(0332) 281450
ELETTRONIKA srl	Via Oliveto Scamacca, 97 - Catania	(095) 444582
ELETTRONICS G.R. sas	Viale Italia, 3 - Livorno	(0586) 806020
ELETTRONICA 2.000	Vua Amedeo, 57 - Trani (BA)	
ELECTROSAUND di MANGIONE	Via Cavour, 346 - Vittoria (RG)	(0932) 981519
ELETTRONICA ENNE	Corso Colombo, 50 rosso - Savona	
ELETTRONIC CENTER di POLIMENE	Via Montelungo, 6/8 - Ravenna	
ELETTRONIC CENTER snc	Via Malagoli, 36 - Modena	(059) 210512
ELETTRONIC CENTER sas	Via Ferrini, 6 - Cesamo Maderno (MI)	(0362) 520728
ELETTRONICA C.S. di CIVIATI	Via Odero, 24 - Genova	(010) 565572
ELETTRONICA ZAMBONI	Via Minghelli, 56/64 - Latina	(0773) 495288
EXPERT CART snc di TORRI	Via Napoleona, 6/8 - Como	(031) 274003
FOX ELETTRONICA di FOX E.	Via Mascani, 36/& - Trento	(0461) 824303
GIAMPÀ ROBERTO	Via Ostiense, 166 - Roma	(06) 5750944
HOBBY ELETTRONICA	Via Saluzzo, 11 - Torino	(011) 655050
LAYER ELETTRONICA	Strada Provinciale Km 5.300 Contrada S. Cusumano - Erice (TP)	(0923) 62794
LORENZON ELETTRONICA snc	Via Venezia, 118 - Oriago di Mira (VE)	(041) 429429
LEA ELETTRONICA di N. LA DISA	Via Paolo Lembo, 9/A - Bari	(080) 228892
MESA srl	Via Cagliari, 85 - Catania	(095) 436854
MICROKIT di NAVICCHI	Corso Torino, 47 rosso - Genova	(010) 561808
MEGAH TELECOMUNICAZIONI	Via Kennedy, 32/B - Rezzato (BS)	(030) 2795306
MAKS di GHEDINA	Via C. Battisti, 34 - Cortina D'Ampezzo (BL)	(0436) 3313
NUOVA ELETTRONICA di COLOMBO	Via Gioberti, 5/A - Cassano D'Adda (MI)	(0363) 62123
NUOVA ELETTRONICA	Via delle Sorgenti, 19 - Perugia	(075) 44365
OSCAR ELETTRONICA	Via Spina, 20 - Ravenna	(0544) 423195
PINTO F.lli SASA	Via Principe Eugenio, 15/bis - Torino	(011) 5211953
PETROSINO ANDREA	Via Bruni Grimaldi, 63/A - Nocera Inferiore (SA)	(081) 922591
PAVAN LUCIANO	Via Malaspina, 213 - Palermo	
PAVAN FERRUCCIO COMP. ELETT.	Via A. De Salbia, 32 - Palermo	
PARMEGGIANI WALTER e SERGIO	Viale G. Verdi, 11/13 - Modena	(059) 230127
P.T.E. snc	Via Duccio Boninsegna, 60/62 - Firenze	(055) 715195
RADIO FORNITURE ROMAGNOLE	Via Orsini, 41/43 - Forlì	(0543) 33211
RADIO KALICA	Via Fabio Severo, 19/21 - Trieste	(040) 62980
RADIO RICAMBI di MATTARELLI	Via Zago, 12 - Bologna	(051) 370137
S.P.A.D.A. COMP. ELETT.	Via Reali - Tricase (LE)	
ELETTRONICA GALLI	Via Montenotte 123-125-127 - Savona	(019) 37723
TOMESANI ANDREA	Via Pio V, 5/A - Bologna	(051) 550761
TELESTAR di ARGIERI	Via Gioberti, 37/D - Torino	(011) 545587
T.S. ELETT. di TABARRINI	Via Ionio 184/186 - Roma	(06) 8186390
TAMPIERI ARMANDO	Via Cardinal Bertazzoli, 89 - Lugo (RA)	(0545) 225619

HI-FI 2000 costruzione di
contenitori per elettronica

Contenitore dalle elevate finiture estetiche, con altezza utile di 40 mm.

Specializzati nel fornire, sui nostri prodotti standard un servizio di foratura e serigrafia personalizzata, in tempi brevi. Anche per piccole serie (8-10 pezzi).

Qualora nella gamma dei nostri prodotti non figuri un articolo che soddisfi le vostre esigenze siamo in grado di progettare e costruire a disegno.

HI-FI 2000 - via GOLFIERI, 6 - TREBBO DI RENO 40060 (BO)

T. 051/701069

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO INVIARE IL TAGLIANDO AL NS. INDIRIZZO ALLEGANDO L. 1000 QUALE CONTRIBUTO SPESE

P.

Progetto n. 5 1988

NOME: _____

COGNOME: _____

INDIRIZZO: _____

_____

C.A.P. _____

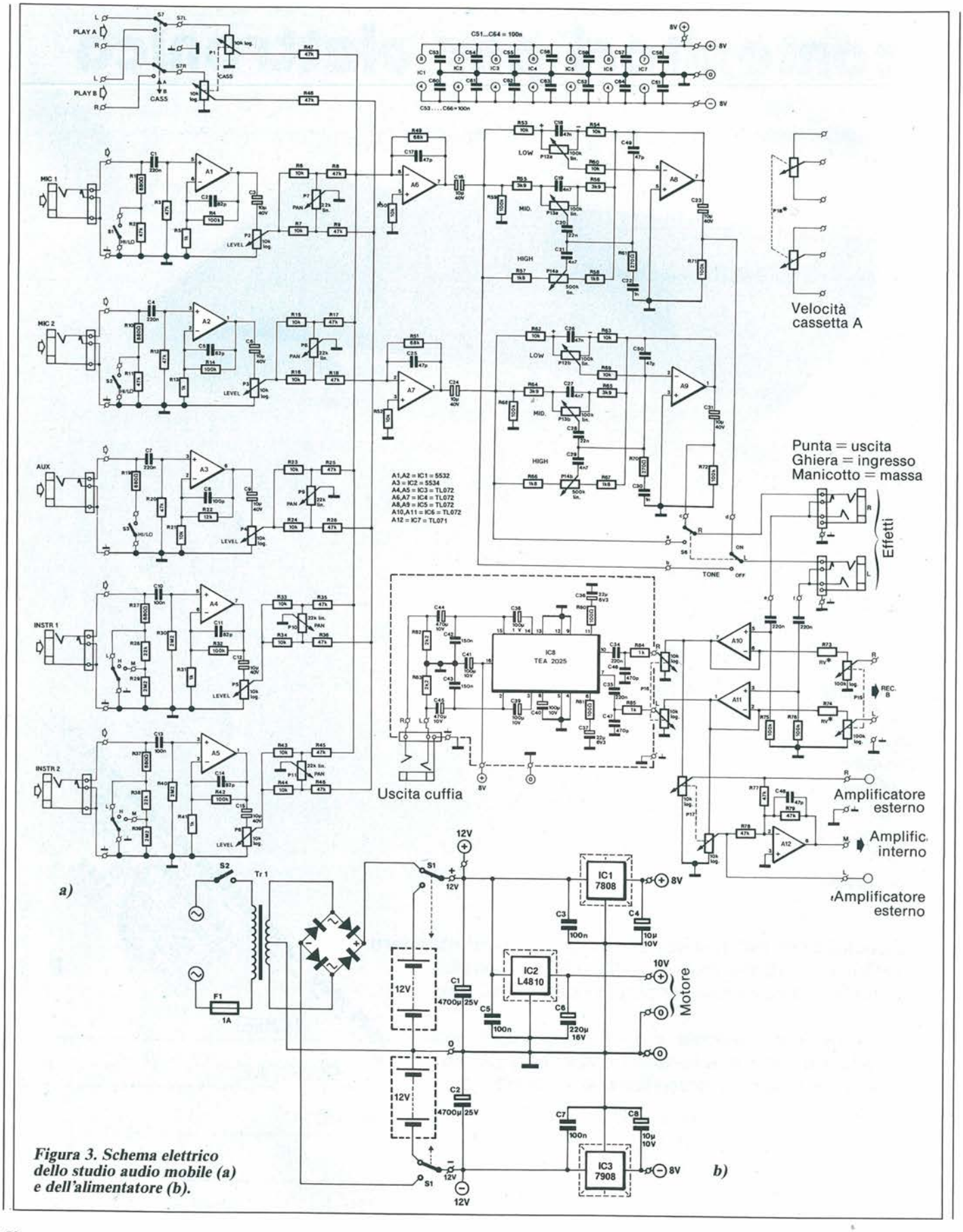


Figura 3. Schema elettrico dello studio audio mobile (a) e dell'alimentatore (b).

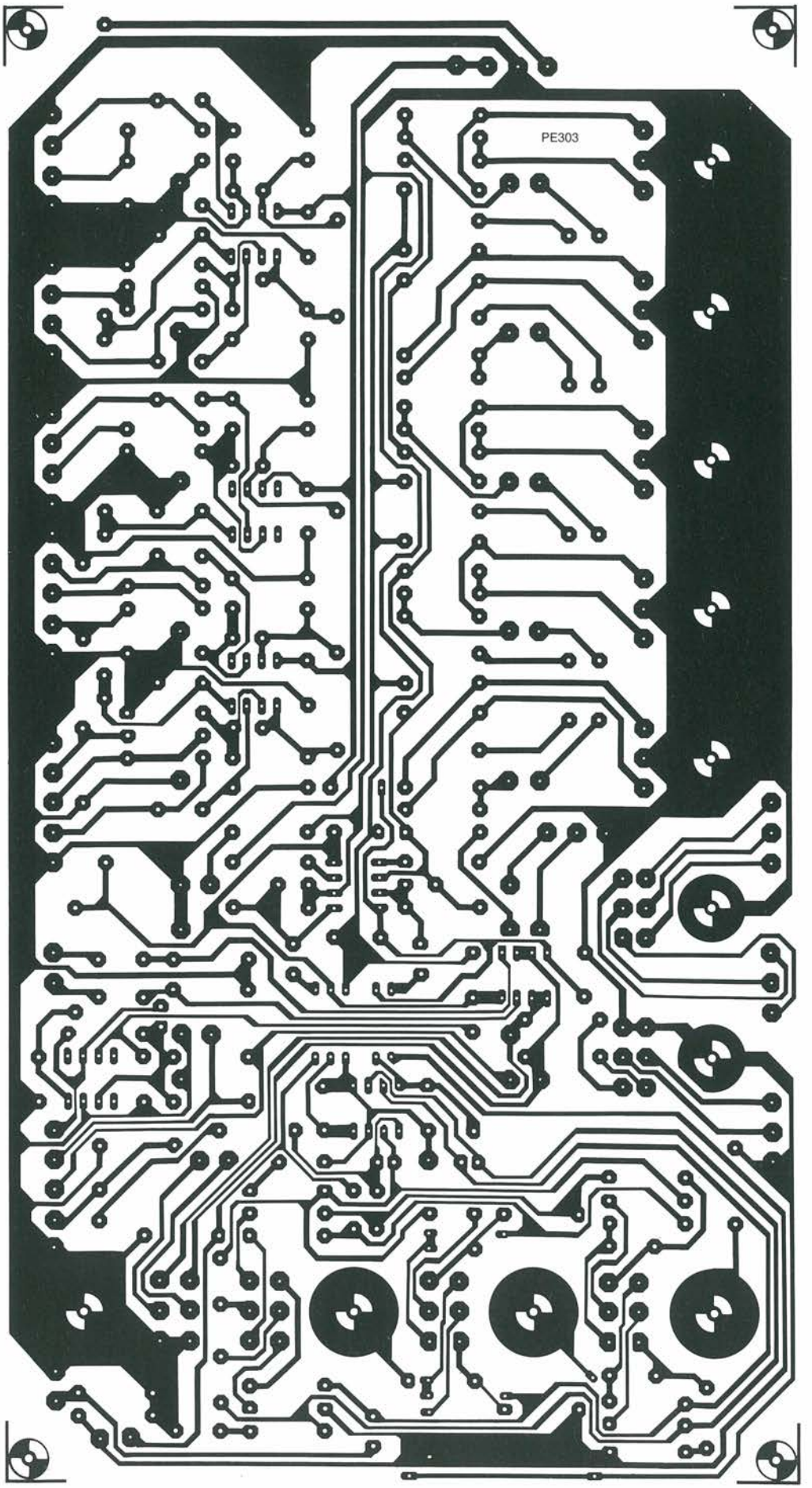


Figura 4. Circuito stampato scala 1:1.

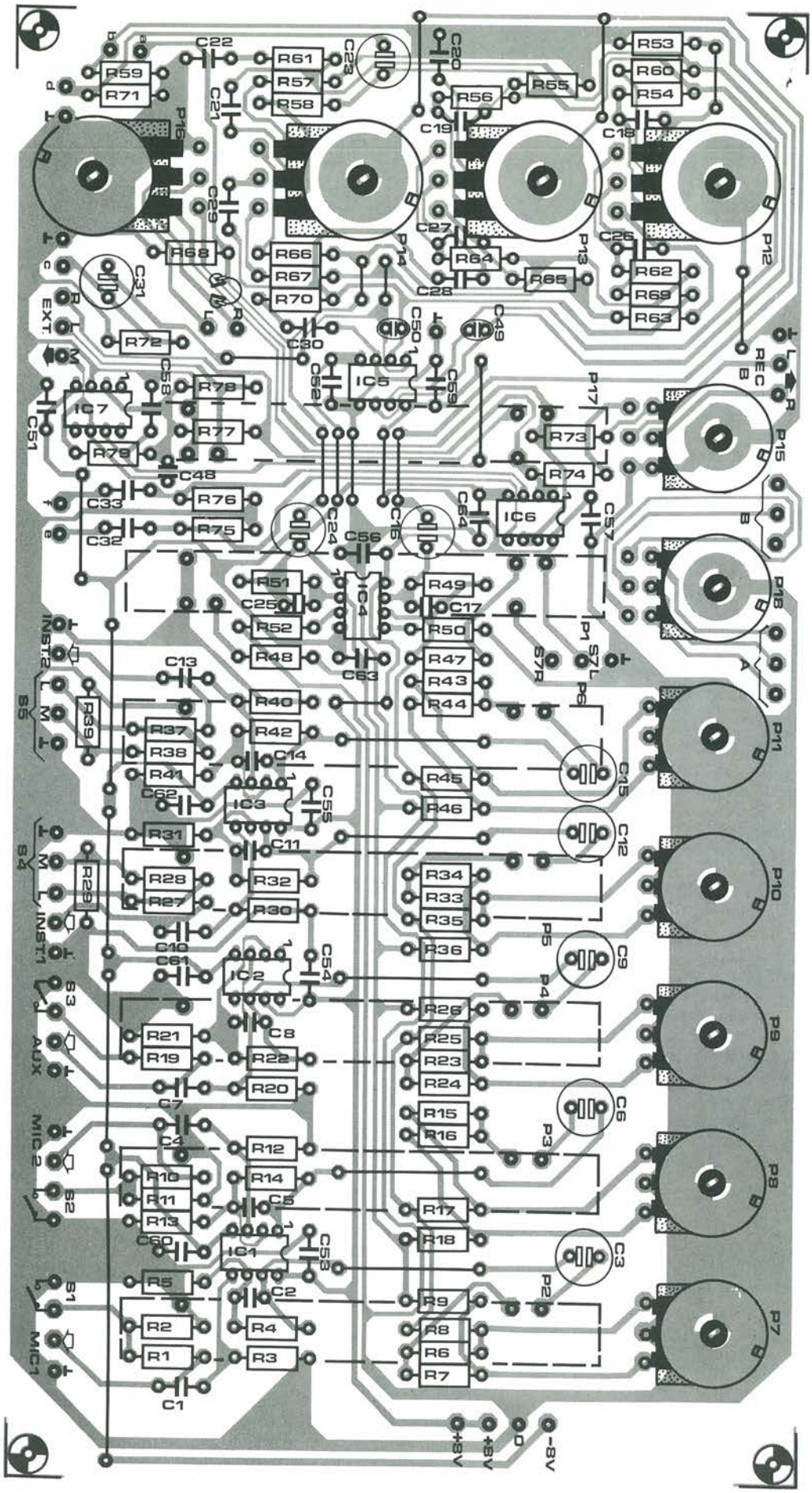


Figura 5. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

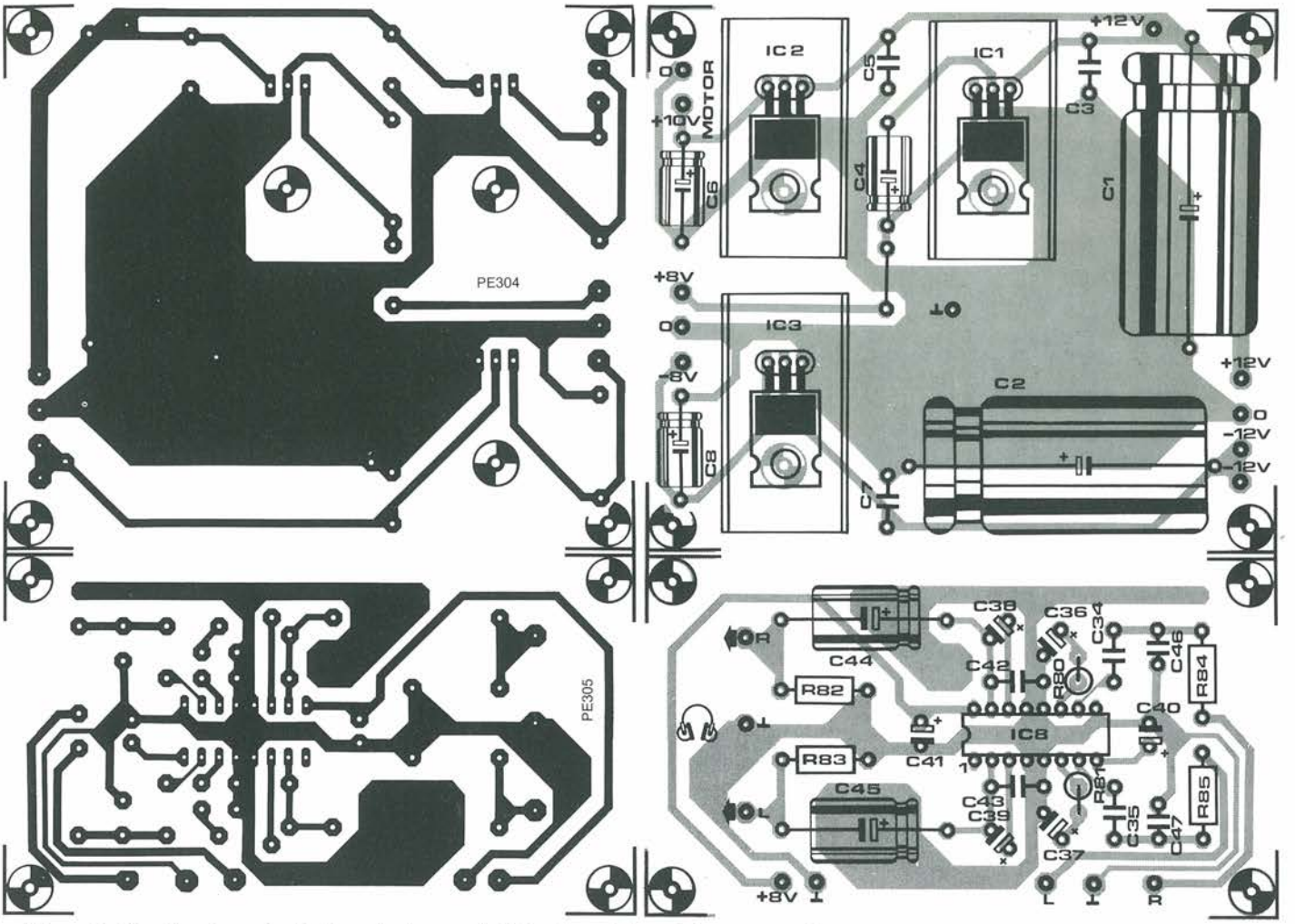


Figura 6. Circuito stampato di alimentazione scala 1:1 e disposizione dei componenti.

Figura 6a. Circuito stampato amplificatore per cuffia scala 1:1 e disposizione dei componenti.

Realizzazione Pratica

Tutti i circuiti sono montati sul circuito stampato illustrato in Figura 4. Come già ricordato, questa scheda è formata da tre parti, che possono venire separate: miscelatore, alimentatore ed amplificatore per cuffia.

La fotografia sopra il titolo dà una buona idea di quello che dovrà essere l'aspetto finale dell'apparecchio. Il tutto verrà inserito in una cassa acustica chiusa da 20 litri. Anche se l'intera unità da studio può essere inserita in questa cassa (comprese le batterie da 12 V), la parte elettronica ed i registratori devono essere inseriti in contenitori separati, che troveranno spazio nella cassa. Se viene usato il trasformatore di rete, dovrà essere schermato e montato alla massima distanza possibile dai circuiti d'ingresso.

Durante i cablaggi, attenzione a non formare spire di massa: collegare tutte le sezioni, cioè la scheda principale, l'amplificatore per cuffia, i motori dei registratori ed i circuiti elettronici dei

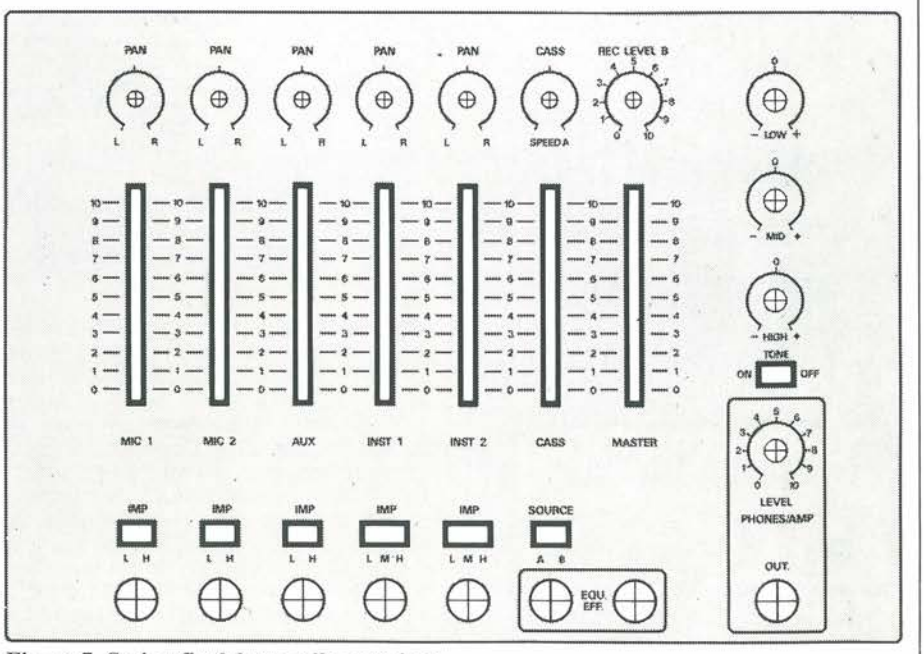


Figura 7. Serigrafia del pannello anteriore.

AVVISO IMPORTANTE AI FUTURI ABBONATI

Se desiderate accelerare il vostro abbonamento spedite la richiesta per posta, allegando un

ASSEGNO BANCARIO

NON TRASFERIBILE

intestato a:

Gruppo Editoriale JCE

Elenco Componenti

Unità principale

Semiconduttori
IC1: NE5532
IC2: NE5534
IC3 ÷ IC6: TL072
IC7: TL071
IC8: TEA2025 (Thomson-CSF)

Resistori a strato metallico
R1, R10, R19, R27, R37: 680 Ω
R2, R3, R8, R9, R11, R12, R17, R18, R20, R25, R26, R35, R36, R45 ÷ R48, R77 ÷ R79: 47 kΩ
R4, R14, R32, R42, R59, R68, R71, R72, R75, R76: 100 kΩ
R5, R13, R31, R41, R84, R85: 1 kΩ
R6, R7, R15, R16, R21, R23, R24, R33, R34, R43, R44, R50, R52 ÷ R54, R60, R62, R63, R69: 10 kΩ
R22: 12 kΩ
R28, R38: 22 kΩ
R29, R30, R39, R40: 2,2 MΩ
R49, R51: 68 kΩ
R55, R56, R64, R65: 3,9 kΩ
R57, R58, R66, R67: 1,8 kΩ
R61, R70: 270 Ω
R73, R74: vedi testo
R80, R81: 100 Ω
R82, R83: 2,2 kΩ
P1, P2 ÷ P6, P17: potenziometri a cursore stereo da 10 kΩ logaritmici
P7 ÷ P11: potenziometri lineari da 22 kΩ, con alberino da 4 mm
P12, P13: potenziometri stereo lineari da 100 kΩ
P14: potenziometro stereo lineare da 500 kΩ
P15: potenziometro stereo lineare da 100 kΩ, con alberino da 4 mm
P16: potenziometro stereo logaritmico da 10 kΩ

Condensatori
C1, C4, C7, C32 ÷ C35: 220 nF ceramici
C2, C5, C11, C14: 82 pF, ceramici
C3, C6, C9, C12, C15, C16, C23, C24, C31: 10 μF/40 V bipolari
C8: 100 pF, ceramico
C10: 100 nF, ceramico
C17, C25, C49 ÷ C51: 47 pF, ceramici
C18, C26: 47 nF, ceramici
C19, C21, C27, C29: 4,7 nF, ceramici
C20, C28: 22 nF, ceramici
C22, C30: 1 nF, ceramici
C36, C37: 22 μF/6,3 V, elettrolitici
C38 ÷ C41: 100 μF/10 V, elettrolitici
C42, C43: 150 nF, ceramici
C44, C45: 470 μF/10 V, elettrolitici
C46, C47: 470 pF, ceramici

Varie
S1 ÷ S3: interruttori miniatura a levetta
S4, S5: deviatori miniatura con contatto centrale a levetta
S6, S7: deviatori miniatura bipolari a levetta
5 prese mono, 6,3 mm, da pannello con un contatto interruttore
2 prese stereo, 6,3 mm, da pannello, con interruttore
1 presa stereo, 6,3 mm, da pannello
2 registratori a cassetta (sola parte meccanica)
2 altoparlanti per toni bassi, 8 Ω
1 altoparlante per toni medio/alti, 8 Ω
1 bobina da 100 μH per cross-over
1 condensatore da 2,2 μF, per cross-over
1 amplificatore audio (vedi testo)

Alimentatore

Semiconduttori
IC1: 7808 (o 7812, vedi testo)
IC2: L4810 (o 7812, vedi testo)
IC3: 7908 (o 7912, vedi testo)

Condensatori
C1, C2: 4700 μF/25 V, elettrolitici
C3, C5, C7: 100 nF, ceramici
C4, C8: 10 μF/10 V, elettrolitici
C6: 220 μF/10 V, elettrolitico

Varie
S1: interruttore bipolare di rete 5 A
S2: interruttore unipolare di rete
F1: fusibile miniatura 1 A, con portafusibile
Tr: trasformatore di rete, 2 × 12 V, 80 VA (oppure 120 VA, vedi testo)
1 rettificatore a ponte B40C5000
3 dissipatori termici per IC1, IC2 ed IC3
2 batterie sigillate al piombo, da 12 V

registratori, alla tensione positiva ed alla massa, secondo una configurazione a stella. Le prese d'ingresso devono essere isolate dal mobile metallico. Le masse di segnale dovranno essere collegate alla massa della scheda principale. Desiderando una potenza maggiore, omettere le batterie, aumentando la massima tensione ai capi dei condensatori di livellamento a ±18 V. Contemporaneamente, tutti i regolatori di tensione da 8 V dovranno essere sostituiti con tipi da 12 V (vedi elenco dei componenti). Un regolatore addizionale da 8 V sarà poi necessario per alimentare il TEA2025. In questo modo, la potenza d'uscita aumenterà a circa 100 W su 4 Ω. È anche necessario un trasformatore di rete più potente, per esempio da 120 VA. ■

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

RIVENDITORI AUTORIZZATI DEI KIT ELETTRONICI PROFESSIONALI

TECNOLOGIA KIT G.P.E.

G.P.E. è un marchio della TEA s.r.l. - Via degli Spreti, 60 - 48100 RAVENNA

CALABRIA

REGGIO CALABRIA	CEM-TRE srl Via Filippini 5 · Tel. 331687
LAMEZIA TERME (CZ)	SIPRE ELETTRONICA Via E.R. De Medici 16 · Tel. 29081
CASTROVILLARI (CZ)	NIPA ELETTRONICA Via XX Settembre 62 · Tel. 21275

CAMPANIA

NAPOLI	CONTINO ANTONIO Via S. Tullio 50/52 · Tel. 728435
GIUGLIANO IN CAMPANIA (NA)	PIANESE FULVIO Via Aniello Palumbo 82
ISCHIA PORTO	RAPPRESEN. MERODIONALI Via B. Cossa · Tel. 993386
CAIVANO (NA)	BELMONTE SILVANA C.so Umberto 330
BOSCOREALE (NA)	INTERDATA SYSTEM SRL Via della Rocca 20
BENEVENTO	FACCHIANO A. V.le Principe di Napoli 25 · Tel. 25879
SALERNO	TELERADIO BIESSE Via R. De Martino 27
EBOLI (SA)	FULGIONE CALCEDONIA Via J. Gagarin 34 · Tel. 31263
CASERTA	MEA Via Roma 67/69
S. MARIA CAPUA VETERE (CE)	LA RADIOTECNICA Via A. Gramsci 48
CURTI (CE)	MEROLA F. C.so Esterno Orientale 1 Trav. 7 · T. 843162
VAIRANO SCALO (CE)	DE GENNARO GIOVANNI Via Abruzzi 2
S. NICOLA LA STRADA (CE)	M.G. ELETTRONICA Via L. da Vinci 6/8

EMILIA ROMAGNA

BOLOGNA	TOMMESANI ANDREA Via Battistelli 6/c · Tel. 550761
BOLOGNA	VIDEOCOMPONENTI V. G. Gionnetti 5 a,b,c · T. 503578
BOLOGNA	C.E.E. DI MIGLIARI Via D. Calvart 42/C · Tel. 368486
CASALECCHIO DI RENO (BO)	ARDUINI ELETTR. Via Porrettana 361/2 · Tel. 573283
RAVENNA	RADIOFORNITURE Circ. P.za D'Armi 136/a · T. 421487
RAVENNA	FERT Via Gorizia 16 · Tel. 28563
RAVENNA	OSCAR ELETTRONICA Via Trieste 107 · Tel. 423195
RAVENNA	ZOT ELETTRONICS C.so Garibaldi 11 · Tel. 582248
S. PIETRO IN CAMPIANO (RA)	FLAMIGNI ROBERTO Via Petrosa 401 · Tel. 576834
CERVIA	FONTANA GUALTIERO Via Cavour 1/3
FAENZA (RA)	DIGITAL SNC Via Lapi 55/a · Tel. 662532
RIMINI - S. GIULIANO (FO)	CAV. ENZO BEZZI Via L. Lando 21 · Tel. 52357
IMOLA (BO)	NUOVA LAE ELETTRONICA Via del Lavoro
FERRARA	EMPORIO RADIO TV Via 25 Aprile 99 · Tel. 39270
MODENA	F.B.S. ELETTRONICA Via Cittadella 69
MIRANDOLA (MO)	TOMASI MASSIMO Via Marsala 9/a · Tel. 24305
VIGNOLA (MO)	ELECTRONIC CENTER HI FI Via Resistenza 453
CARPI (MO)	ELETTRONICA 2M Via Giorgione 32 · Tel. 681414
SASSUOLO (MO)	ELETTRONICA FERRETTI Via Cialdini 41 · Tel. 801788
VIGNOLA (MO)	GRIVAR ELETTR. Via Treversagna 21/a · Tel. 775013
REGGIO EMILIA	PUNTO RADIO RTX Via Brigata Reggio 11 · Tel. 76835
PARMA	HOBBY CENTER DI RESIA Via P. Torelli 1 · Tel. 206933
FIDENZA (PR)	ITALCOM Via XX Aprile 21F/G
PIACENZA	ELETTROMECCANICA M&M V. Scalabrini 50 · T. 25241
CENTO (FE)	ELECTRONIC CENTER Via Lavinino 34

FRIULI VENEZIA GIULIA

TRIESTE	ELETTRONICA TRIESTE Via del Bosco 17/C · T. 728359
TRIESTE	RADIO TRIESTE Via 20 Settembre 15 · Tel. 795250
UDINE	R.T. SISTEM V.le L. Da Vinci 99 · Tel. 481096
CERVIGNANO DEL FRIULI (UD)	A.C.E. Via Stazione 21/1 · Tel. 30762
PORDENONE	HOBBY ELETTRONICA Via S. Caboto 24 · Tel. 29234
MONFALCONE	ELETTRONICA PERESSIN Via Ceriani 8 · Tel. 73114

LAZIO

ROMA	PETRILLI Via G. De Calvi 37 · Tel. 5349746
ROMA	BONSIGNORI IVANO Via A. Bacchiani 9
ROMA	ELETTRONICA SERVICE Via Fontanarosa 15
ROMA	ELETTR. CONSORTI V.le delle Milizie 114 · Tel. 382457
ROMA	ELETTRONICA RIF Via Bolognesi 20/a · Tel. 5896216
ROMA	CASCIOLI E. Via Appia Nuova 250/A · Tel. 7857352
ROMAA	DITTA F. LLI DI FILIPPO Via dei Frassini 42 · Tel. 285895
ROMA	G.D.E. Via di Monte 170/E · Tel. 5313955
ROMA	MILAZZO GIUSEPPE Viale M.F. Nobiliare 16/22
ROMA	R.M. ELETTRONICA SAS Via Val Sillaro 38
ROMA	TANCREDI FRANCO Viale dei Colli Portuensi 310
ROMA	R EM M Largo Giannina Milli 15
ROMA	C.I.M.E. CONCI DANILO Via Spinoza 86
ROMA	F.E.D.I.T. ELETTR. sas Via E. Fao di Bruno 7 · T. 382332
ACILIA (ROMA)	GED Via Boldoni 8
ANAGNI (FR)	MENICONZI ANNA Via V. Emanuele 125
VITERBO	COSTA MASSIMO Via dei Mille 10
VITERBO	ELETTRA SNC Via Armando Diaz 15/B
FONDI (LT)	ELETTRONICA CONZAGA Via V. Emanuele Orlando 8

LIGURIA

GENOVA	R. DE BERNARDI Via Tollot 7/R · Tel. 587416
GENOVA	ECHO ELETTR. srl Via Brigata Ligure 78/r · Tel. 593467
GENOVA SAMPIERDARENA	ORGANIZZAZIONE VART Via Dattilo 60/R · Tel. 460975
GENOVA SESTRI PONENTE	EMME LETTRONICA Via Leoncavallo 45 · Tel. 628789
LAVAGNA (GE)	D.S. ELETTRONICA Via Previati 34 · Tel. 312618
IMPERIA	S.B.I. ELECTRONIC Via 25 Aprile 122 · Tel. 24988
CAMPOROSSO MARE (IM)	TELECENTRO Piazza D'Armi 29 · Tel. 291395
LA SPEZIA	RADIO PARTI Via 24 Maggio 330 · Tel. 511291
SAVONA	2002 ELLETROMARKET Via M. Monti 15/R · T. 825967

LOMBARDIA

MILANO	C.S.E. Via Porpora 187 · Tel. 230963
MILANO	SELECT Piazzale Gambara 9 · Tel. 4043527
CISINELLO BALSAMO (MI)	C.K.E. Via Ferri 1 · Tel. 6174981
S. DONATO MILANESE (MI)	ELETTR. S. DONATO Via Montenero 3 · Tel. 5279692
CERNUSCO SUL NAVIGLIO (MI)	ELETTRONICA RECALCATI Via Leopardi 4 · T. 9241477
MONZA (MI)	HOBBY CENTER Via Pesa del Lino 2 · Tel. 328239
CASSANO D'ADDA (MI)	NUOVA ELETTRONICA Via Gioberti 5/A · Tel. 62123
CESANO MADERNO (MI)	ELECTRONIC CENTER Via Ferrini 6 · Tel. 520728
BRESCIA	VIDEO HOBBY ELETTR. Via F.lli Ugoni 12/A · T. 55121
BRESCIA	ELETTR. COMPONENTI V.le Piave 215/219 · T. 361606
CREMONA	F.A.E.R. Via del Vasto 5 · Tel. 25677
COMO	BAZZONI HI FI V.le Rosselli 22 · Tel. 552041
LECCO (CO)	CIEMME FOR. ELETTR. Via Dell'Isola 3 · Tel. 369232
PAVIA	REO ELETTRONICA Via Briosco 7 · Tel. 473973
VIGEVANO (PV)	GULMINI LUIGI C.so Brodolini 22 · Tel. 75078
VARESE	ELETTRONICA RICCI Via Parenzo 2 · Tel. 281450
VARESE	CENTRO ELETTRONICO Via Giusti 16 · Tel. 264108
GALLARATE (VA)	GUGLIELMO GIUSTI Via Torino 8
GALLARATE (VA)	ELETTRONICA RICCI 2 Via Borghi 14 · Tel. 797016
BERGAMO	SANDIT Via S. Francesco D'Assisi 5 · Tel. 224130
MANTOVA	C.D.E. Via N. Sauro 33/A · Tel. 364592
GUIDIZZOLO (MN)	PEDRI MONTESANO Via Rodella 10 · Tel. 818343
SONDRIO	VALTRONIC Via Gredaro 14 · Tel. 212967

MARCHE

ANCONA	G.P. ELECTRONIC FITTINGS · Via G. Bruno 45 · T. 85813
ANCONA	G.P. ELECTRONIC FITTINGS Via 1 Maggio 2 · T. 804018
FABRIANO (AN)	G.P. ELEC. FITTINGS V. Martiri Libertà 43/D · T. 24145
FABRIANO (AN)	FABER ELETTRONICA Via Dante 6
IESI (AN)	FCE ELETTR. Viale Papa Giovanni XXIII 7 · Tel. 58703
SENIGALLIA (AN)	MORONI ELETTRONICA Via Testaferrata 29 · T. 60295
MATELICA (MC)	F.B.C. ITALY snc Via De Gasperi 17/19 · Tel. 83187
CIVITANOVA MARCHE (MC)	N.B.P. Via Don Bosco 11/13 · Tel. 72440
PORTO SAN GIORGIO (AP)	PISTOLESI GIANFRANCO Via Rosselli 318 · Tel. 49249
PORTO D'ASCOLI (AP)	ON-OFF Via Val Sugana 45 · Tel. 658873
PESARO	GIACOMINI GIORGIO SAS V.le Verdi 14 · Tel. 64014
TOLENTINO	MONTECCHI ANTONIO Via S. Nicola 7 · Tel. 973056

PIEMONTE

TORINO	HOBBY ELETTRONICA Via Saluzzo 11/F · Tel. 655050
TORINO	TELERITZ C.so Benedetto Croce 33 · Tel. 670014
TORINO	FARRET C.so Palermo 101 · Tel. 852348
CHIVASSO (TO)	FARRET V.le Matteotti 4
SETTIMO TORINESE (TO)	G.T.V. Via Aragno 1 · Tel. 8011959
PIANEZZA (TO)	R.T.M. Via Caduti della Libertà 23 · Tel. 9676295
PINEROLO (TO)	CAZZADORI VITTORIO P.za Tegas 4 · Tel. 22444
COLLEGNO (TO)	CEART C.so Francia 18 · Tel. 4117965
CIRIÈ (TO)	ELETTRONICA R.R. Via V. Emanuele 2 bis · T. 9205977
ALESSANDRIA	ODICINO G. BATTISTA Via C. Alberto 34,36 · T. 345061
OVADA (AL)	CREMONTE PAOLO P.za Mazzini 78 · Tel. 86586
CASALE MONFERRATO (AL)	MAZZUCO MARIO C.so Giovane Italia 59 · Tel. 75944
GAVI (AL)	HOBBY EXPRESS sas P. Delle Mura 5 · Tel. 643558
GALLIATE (NO)	RIZZIERI GUGLIELMO Via Trieste 54/A · Tel. 63377
ARONA (NO)	CEM COMP. ELETTR. snc Via Milano 32 · Tel. 3888
DOMODOSSOLA (NO)	POSSESSI E IALEGGIO sdf Via Galletti 35 · Tel. 43173
CUNEO	GABER SNC Via 28 Aprile 19 · Tel. 68829
SALUZZO (CN)	ARET-TV Corso 27 Aprile 52 · Tel. 41520
SAVIGLIANO (CN)	COMPSEL Via Beggiani 17 · Tel. 31128
ALBA (CN)	REMIGIO FAZIO Corso Cortemilia 6/B · Tel. 43826
VERCELLI	RACCA GIOVANNI C.so Adda 7 · Tel. 52386
COSSATO (VC)	R.T.R. RADIOTELERICAMBI V. M. Libertà 53 · T. 922648
BIELLA (VC)	A.B.R. ELETTRONICA Via Candelo 52 · Tel. 34408
ASTI	L'ELETTRONICA snc Via S.G. Bosco 22 · Tel. 31756

PUGLIA

FOGGIA	TRANSISTOR Via S. Altamura 48
MANFREDONIA (FG)	PALENA GIUSEPPE P.zza Giovanni XXIII 8
LECCE	AUDIO ELETTRONICA SRL Via G. D'Annunzio 24
LECCE	ELETTRONICA SUD Via Taranto 70
CASARANO (LE)	DITANO SERGIO Via S. Martino 17 · Tel. 331504
MAGLIE (LE)	C.F.C. di DE JACO Via Mazzini 47
TRICASE (LE)	C.F.C. Via Cadorna 64 · Tel. 774032
NARDÒ (LE)	ELETTRONICA GFA di G. Via Einaudi 15
MOLFETTA (BA)	CUP ELETTRONICA Via A. Fontana 2 · Tel. 984322
SAVA (TA)	DITTA DE CATALDO Via V. Emanuele 50 · Tel. 6706229

SVIZZERA

MASSAGNO (LUGANO)	TERBA WATCH Via dei Pioppi 1 · Tel. 560302

SICILIA

PALERMO	ELETTRONICA AGRO Via Agrigento 16/F · T. 6254300
PALERMO	PAVAN FERRUCCIO Via A. de Saliba 32 · Tel. 204513
PALERMO	COSTA 80 Via Sardegna 34,36,38 · Tel. 527602
PALERMO	SAE SYSTEM Via Salvatore Aldisio 47
BAGHERIA (PA)	DITTA INTERAUDIO Via G. de Spuches 31 · Tel. 939017
MESSINA	G.P. ELETTRONICA Via Dogali 49 · Tel. 718181
TRAPANI	TUTTO IL MONDO TERESA Via Orti 15/A · Tel. 23893
SIRACUSA	ELETTROSUD Via Augusta 66 · Tel. 54893
CATANIA	ELEKTRON SERVICE Via Cifali 41
CATANIA	RENZI ANTONIO Via Papale 51 · Tel. 447377
TREMESTIERI ETNEO (CT)	DIERRE ELETTRONICA Via G. Marconi 70
GIARRE (CT)	ORANGE ELETTRONICA Via Gallipoli 48
VIZZINI (CT)	GFG ELETTRONICA di G. Via M. Agosta 33 · Tel. 961400
FAVARA (AG)	VENEZIANO BROCCIA ANTONIO Via Cap. Callea (4 tr.)
CALTANISETTA	RUSSOTTI CALOGERO C.so Umberto 10 · Tel. 25992
VITTORIA (RG)	ELETTROSOUND Via Cavour 346

TOSCANA

FIRENZE	P.T.E. Via Duccio da Boninsegna 60/62 · Tel. 713369
FIRENZE	L'ELETTROTECNICA V.le Europa 147 · Tel. 688549
PRATO (FI)	PAPI FRANCO Via Roncioni 113/A · Tel. 21361
SOVIGLIANA VINCI	PERI ELETTRONICA Via Empolese 12 · Tel. 508132
SIGNA (FI)	ELETTROF. S. MAURO Via Della Chiesa 23 · T. 8739332
PISA	NUOVA ELETTRONICA di L. Via Baffelli 33 · Tel. 42134
CASTELFRANCO DI SOTTO (PI)	ELETTRONICA ARINGHIERI Via L. da Vinci 2 · T. 479861
SIENA	TELECOM Viale Mazzini 33 · Tel. 285025
POGGIBONSI (SI)	BINDI GRAZIANO Via Borgaccio 80,84,86 · T. 939998
AREZZO	VIDEOCOMPONENTI Via 4 Novembre 5/B · T. 910695
MONTEVARCHI (AR)	MARRUBINI LORETTA · Via F. Moschetta 46 · T. 982294
LIVORNO	TANELLO ELETTRONICA Via E. Rossi 103 · T. 22740-1
LUCCA	TELERADIO CENTRALE Via della Polveriera 4 · T. 42326
VIAREGGIO (LU)	ELETTR. TIRRENA srl Via D.G. Bosco 87/A · Tel. 54604

UMBRIA

FOLIGNO (PG)	ELETTRONICA MARINELLI Via Mazzini 104 · Tel. 56164
Z.I. SETTEVALLI (PG)	E.R.L. di BAGAGLIA Via A. Blasi 34 · Tel. 72737
BASTIA UMBRA (PG)	COMEST sas ELETT. Via S.M. Arcangelo 1 · T. 8000319

TRENTINO ALTO ADIGE

TRENTO	FOX ELETTRONICA Via Maccani 36 · Tel. 824303
BORGO VALSUGANA (TN)	DPD ELETTRO Via Puisle · Tel. 753462
BOLZANO	TECHNOLASA Viale Druso 181 · Tel. 930500
BOLZANO	RADIOMARKET di D'AMATO Via Rosmini 8 · T. 970333

VAL D'AOSTA

AOSTA	LANZINI RENATO Via Chambery 108 · Tel. 362564
CHATILLON (AO)	ELETTRO 2000 · Via Chanoux 71 · Tel. 62073

VENETO

PADOVA	ELETTROINGROSS Via Cile 3 · Tel. 760577
PADOVA	RTE ELETTROMECC. Via A. da Murano 70 · Tel. 605710
ESTE (PD)	G.S. ELETTRONICA Via Francesconi 21 · Tel. 56488
VERONA	SCE Via Sgulmero 22 · Tel. 972655
VERONA	TRIAC Via Caserma Ospital Vecchio 81/A · Tel. 31821
VERONA	RICAMBI TECNICA Via Paglia 22/24 · Tel. 950777
VILLAFRANCA (VR)	ELECOM SAS Via Messedaglia 75 · Tel. 7901944
LEGNAGO (VR)	G.M.G. GRANMERCATO GIUSTI sdf V.le Caduti 6 · T. 22020
SAN BONIFACIO (VR)	ELETTRONICA 2001 snc C.so Venezia 85 · T. 7610213
TREVISO	R.T. SISTEM Via Carlo Alberto 89 · Tel. 55455
CONEGLIANO (TV)	ELCO ELETTRONICA Via Manin 26/B · Tel. 34692
ODERZO (TV)	CODEN ALESSANDRO Via Garibaldi 47 · Tel. 713451
VICENZA	VIDEOCOMPONENTI Viale S. Lazzaro 120
VICENZA	ERREBI ELETTRON. sas Contra' S. Caterina 76 · T. 542887
SANDRIGO (VI)	ELECTRONIC E COMPUTER CENTER Via G.G. Trissino 2
MONTECCHIO MAGGIORE (VI)	BAKER ELETTRONICA Via Meneguzzo 11 · Tel. 799219
ARZIGNANO (VI)	NICOLETTI ELETTRON. snc Via G. Zanella · Tel. 670885
SARCEDO (VI)	CEELVE Via Europa 5 · Tel. 369279
SCHIO (VI)	CENTRO ELETTRONICA Via Cristoforo 66 · Tel. 25487
MESTRE (VE)	R.T. SISTEM Via Fredeletto 31 · Tel. 56900
SAN DONÀ DI PIAVE (VE)	REBEL SNC Via F. Crispi 10 · Tel. 560242
SOTTOMARINA (VE)	B&B ELETTRONICA V.le Tirreno 44 · Tel. 492989
BELLUNO	ELCO ELETTRONICA Via Rosselli 109
ROVIGO	G.A. ELETTRONICA snc Corso del Popolo 9 · Tel. 33391
ADRIA (RO)	ELETTRO-SIDI'S Via Nino Cotozzo 80 · Tel. 42496

SARDEGNA

CAGLIARI	CARTA BRUNO & C. sdf Via S. Mauro 40
CAGLIARI	PESOLO MICHELE Via S. Avendrace 200
PIRRI (CA)	MA.I.E.L. srl Via Santa Maria Chiara 63 · Tel. 566070

Dal mese di Aprile è disponibile il NUOVO CATALOGO 1/88: più di 30 interessanti Kit NOVITÀ G.P.E., completo di descrizioni tecniche e prezzi.

Lo troverai in distribuzione gratuita presso tutti i punti vendita G.P.E. Se ti è difficile reperirlo, potrai richiederlo (inviando £. 1.000 in francobolli) a: G.P.E. - Casella Postale 352 - 48100 RAVENNA

ALIMENTATORE A COMMUTAZIONE

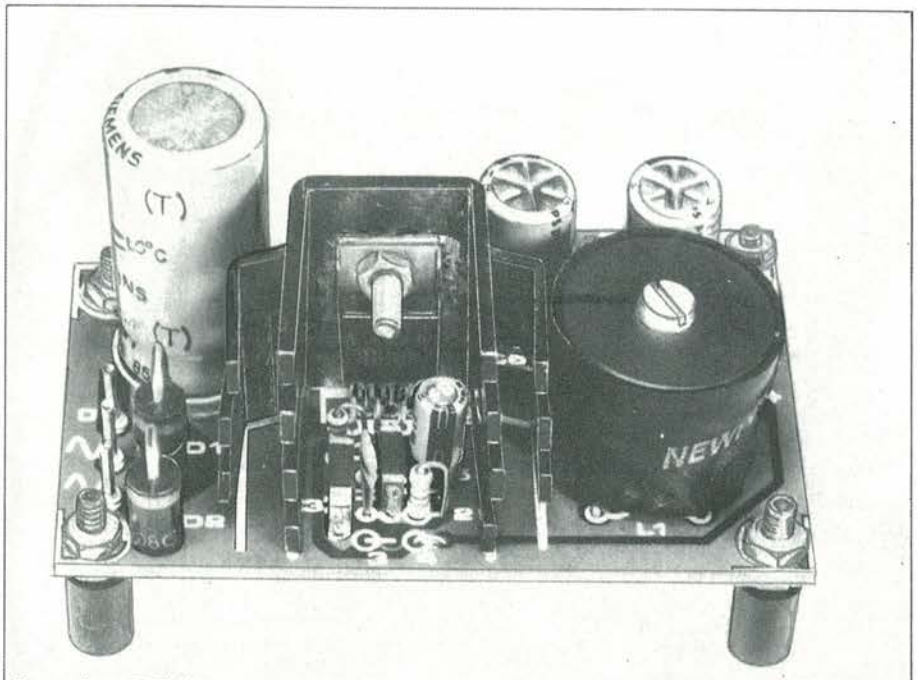
Dopo averne esaminato genericamente il funzionamento e le applicazioni, parliamo della progettazione pratica di un alimentatore a commutazione variabile, compatto e ad alto rendimento, per una corrente d'uscita di 2,5 A.

Parte 2ª

Il circuito qui descritto è basato sul controllore integrato per alimentazione in commutazione L4960 della SGS, che presenta le seguenti caratteristiche:

- Campo delle tensioni d'ingresso: 9-50 V c.c.
- Tensione d'uscita regolabile tra 5 e 40 V
- Corrente d'uscita massima: 2,5 A
- Potenza massima d'uscita: 100 W
- Circuito "soft start" (avviamento graduale) incorporato
- Stabilità della tensione di riferimento interna: +/−4%
- Pochissimi componenti esterni
- Rapporto impulso/pausa: 0-1
- Elevato rendimento: "eta" fino a 90%
- Protezione al sovraccarico termico incorporata
- Limitatore di corrente incorporato contro i cortocircuiti

La piedinatura dei 3 regolatori SGS della serie L4961 è indicata in Figura 1. Il tipo L4964 è alloggiato in uno speciale contenitore a 15 piedini e può erogare fino a 4 A. Il tipo L4962, la versione meno potente (1,5 A), è inserito in un contenitore DIL a 16 piedini.
Le Figure 2a e 2b mostrano rispettivamente il funzionamento del circuito "soft start" integrato nel chip e del limitatore di corrente. Il circuito di interruzione termica del chip L4960 viene attivato quando la temperatura della giunzione supera i 150 °C.
Per motivi di sicurezza, l'alimentatore a commutazione qui proposto utilizza un trasformatore. La tensione alternata di ingresso alla scheda viene ricavata dal secondario di un trasformatore di rete, il quale garantisce che, alla massima corrente d'uscita, l'ingresso c.c. al regolatore sia di almeno 3 V più elevato rispetto alla tensione d'uscita necessaria. Inutile aggiungere che il trasformatore dovrà essere preferibilmente di tipo toroidale.



Prototipo dell'alimentatore a commutazione. Questo esemplare è predisposto per una tensione U_0 = 5,1 V, dato che R4 è un ponticello cablato e R3 è stata omessa.

Descrizione Del Circuito

Le Figure 3a e 3b mostrano rispettivamente lo schema elettrico della sezione di rete e dell'alimentatore c.c. La tensione alternata proveniente dall'avvolgimento secondario viene applicata ai rispettivi ingressi sulla scheda dell'alimentatore, mentre la presa centrale è collegata a massa. La tensione d'ingresso non regolata, U_I, per il chip L4960 è fornita da un circuito rettificatore a onda intera composto da due diodi 1N5404 da 3 A (D1, D2) e da un condensatore di livellamento elettrolitico (C1). La rete R1-C3-C4 definisce il guadagno dell'anello chiuso di regolazione. Una seconda rete (C2-R2) è dimensionata per far funzionare un oscillatore alla frequenza di circa 100 kHz. La funzione del condensatore C5 è duplice: definisce il periodo della rampa di soft start (vedi Figura 2a) nonché la corrente media di cortocircuito. L'ingresso di retroazione del regolatore è collegato alla giunzione del partitore (R3-R4) della tensione d'uscita.
La tensione d'uscita, U_0, del chip L4960 viene calcolata con la formula

$$U_0 = 5{,}1\ [(R3 + R4)/R3]$$

supponendo che $U_I - U_0 >/= 3$ V
Tenete presente che il valore minimo di U_I è 9 V. Una tensione fissa d'uscita di 5,1 V (+/−4%) si ottiene tralasciando R3 e sostituendo R4 con un ponticello cablato. Quando R3 ha il valore fisso di 5,6 kΩ, è solo R4 a determinare la tensione d'uscita:

U_0 = 9 V : R4 = 4,28 kΩ
U_0 = 12 V : R4 = 7,58 kΩ
U_0 = 15 V : R4 = 10,87 kΩ
U_0 = 18 V : R4 = 14,16 kΩ
U_0 = 24 V : R4 = 20,75 kΩ

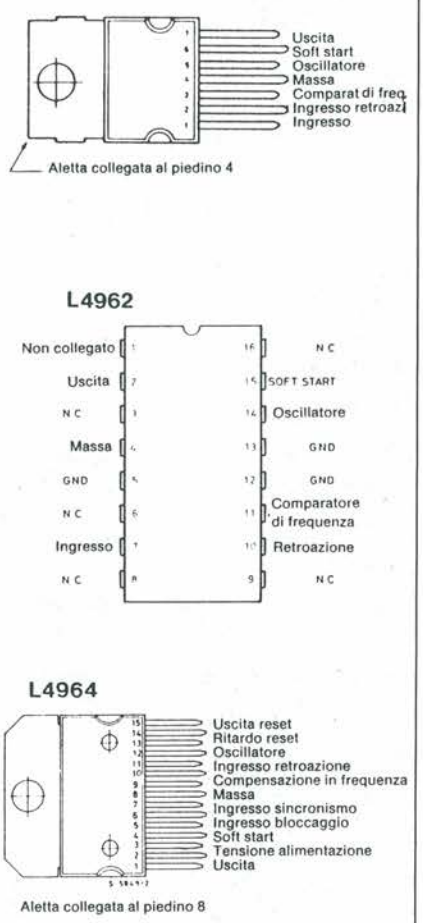


Figura 1. Piedinatura dei regolatori integrati a commutazione della serie L4960 della SGS Ates.

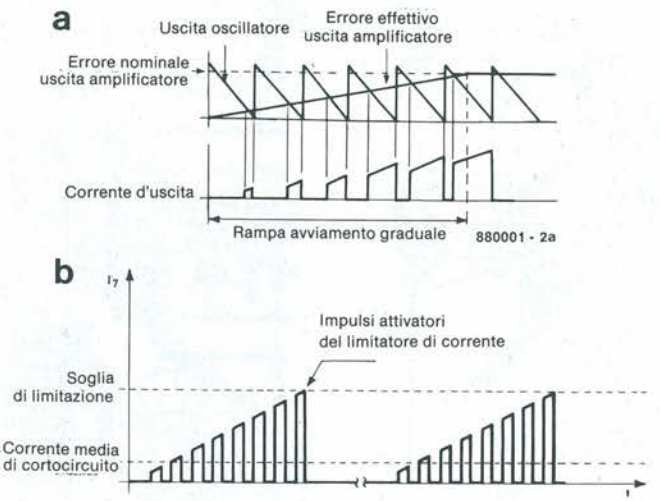


Figura 2. Funzionamento dei circuiti soft start (a) e del limitatore di corrente (b) nel chip L4960.

Questi valori per i resistori sono naturalmente teorici e richiedono una verifica pratica. La tensione di uscita può essere resa variabile montando R3 = 6,8 kΩ e sostituendo R4 con un potenziometro da 25 kΩ. Il diodo di potenza D3 è inserito come misura di sicurezza; si tratta di un rettificatore veloce, che limita il potenziale negativo all'ingresso della bobina di blocco L1 ad un valore di sicurezza di −0,6...−1 V quando il transistore d'uscita del regolatore è interdetto. In assenza di D3, la tensione al piedino 7 aumenterebbe pericolosamente a un livello di parecchi Volt al di sotto del potenziale di massa. La bobina di blocco L1 è una parte essenziale del circuito L-C per la soppressione del rumore e dell'ondulazione residua all'uscita dell'alimentatore.

Costruzione

Il circuito stampato compatto per l'alimentatore a commutazione è illustrato in Figura 4. Il montaggio dei componenti è estremamente semplice. Per prima cosa, scegliere i resistori R1...R4, come prima spiegato. Montare al centro i componenti R1...R4 e C2...C5. Prima di saldarli sulla scheda, avvitare dorso a dorso il regolatore IC1 e il diodo di potenza D3, su un normale dissipatore termico, come mostrato sul disegno della disposizione dei componenti. Mantenere il dissipatore termico isolato elettricamente dall'aletta metallica di D3, con l'aiuto di una spessa lastrina di mica e di una rondella flangiata isolante di plastica. È possibile utilizzare

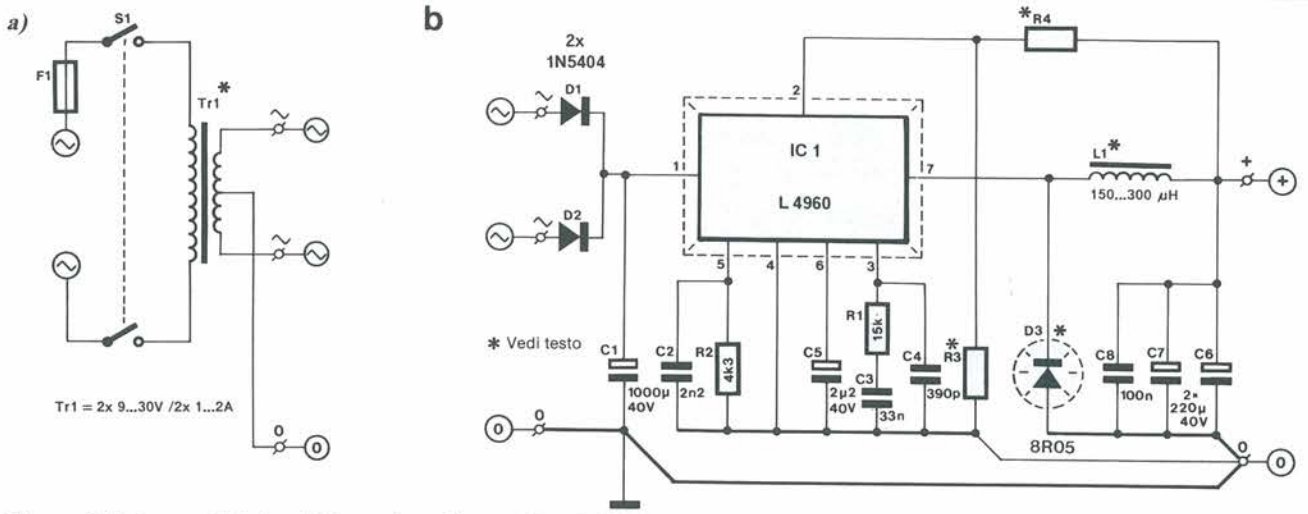


Figura 3. Schema elettrico della sezione di rete (a) e dell'alimentatore a commutazione (b).

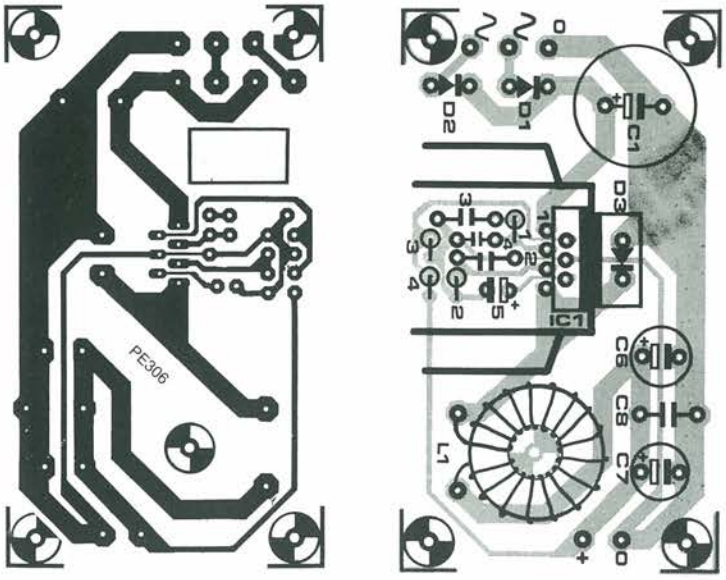


Figura 4. Circuito stampato scala 1:1 e disposizione dei componenti per l'alimentatore a commutazione compatto.

un diodo BYV28 in posizione D3. Questo componente è però inserito in un contenitore assiale SOD64 e quindi richiede un sistema di montaggio diverso rispetto al contenitore TO220 del diodo SGS 8R05. Il BYV28 deve essere montato invertito, ma senza piegare il terminale anodico in basso, perché dovrà essere saldato a un occhiello ricavato sull'estremo del filo di connessione. Isolare poi quest'ultima saldatura e inserire il diodo nel dissipatore termico, come prima indicato. Qualunque sia il diodo o il sistema di montaggio scelto, controllare sempre l'isolamento con uno strumento di prova della continuità! Inserire i fili di IC1 e D3 nei rispettivi fori fino a quando il dissipatore termico appoggerà perfettamente sulla superficie della basetta. Saldare i fili e tagliare le eccedenze; inserire poi i restanti componenti: L1, C1, C6, C7, C8, D1 e D2. Accertarsi di montare con la corretta polarizzazione i diodi ed i condensatori elettrolitici. Attenzione infine a evitare qualsiasi probabilità di cortocircuito tra l'avvolgimento sul nucleo dell'induttore e il dissipatore termico del regolatore. Raccomandiamo di fissare bene L1, mediante una vite di nylon con dado, inserita nel foro centrale.

Collaudo

Controllare la posizione, l'isolamento e l'orientamento di tutti i componenti sulla scheda, prima di collegarla al secondario del trasformatore di rete. Facciamo notare che, per un corretto funzionamento, all'uscita dell'alimentatore deve essere sempre collegato un carico. Quando l'alimentatore a commutazione viene alimentato con 30 VCA e caricato con 2 A ad una tensione d'uscita di 5 V, la temperatura del dissipatore termico non deve superare i 60 °C circa, alla temperatura ambiente. A queste condizioni, il rendimento dell'alimentatore è di circa il 68%. Con un carico di 2 A, il rendimento aumenta all'80%, con $U_0 = 10$ V, all'85% con $U_0 = 15$ V, per arrivare all'87% con $U_0 = 25$ V. ■

Elenco Componenti

Semiconduttori
D1, D2: 1N5404
D3: diodo 8R05 (SGS Ates), o BYV28 (Philips)
IC1: L4960 (SGS Ates)

Resistori (+/−5%)
R1: 15 kΩ
R2: 4,3 kΩ
R3, R4: valori necessari per U_0, vedi testo

Condensatori
C1: 1000 μF/40 V, radiale (passo 7,5 mm)
C2: 2,2 nF
C3: 33 nF
C4: 390 pF
C5: 2,2 μF/40 V, radiale (passo 2,54 mm)
C6, C7: 220 μF/40 V, radiali (passo 5 mm)
C8: 100 nF

Induttore
L1: 150 ÷ 300 μH, soppressore toroidale, per esempio Siemens B82500-B-A10 (assiale). Può essere autocostruito avvolgendo circa 60 spire di filo di rame smaltato (diametro 1 mm) su un adatto nucleo di ferrite (diametro 15-20 mm)

Varie
Tr1: trasformatore di rete toroidale con presa centrale dimensionato secondo le esigenze (vedi testo)
1 dissipatore termico per TO220
1 kit di isolamento per TO220

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

ELSE kit
Istruttivi e Utili
La soddisfazione di un autocostruito completo e funzionante

ALPHI

ACCESSORI HI-FI CAR SOLO PER POCHI !!!

- **ALTOPARLANTI NELLE VARIE VERSIONI PERSONALIZZATI PER OGNI VETTURA**
- PLANCE - ANTENNE
- CAVI PER ANTENNE
- PIANALI POSTERIORI PER OGNI AUTOVETTURA
- MASCHERINE
- ACCESSORI PLASTICA
- ACCESSORI ELETTRICI
- FILTRI CROSS-OVER

CONCESSIONARI REGIONALI

F.A.N. ELECTRONIC
di SAITTA e BARLETTA A.
C.so Roma, 23
28025 GRAVELLONA TOCE
Tel. 0323/840431
Per TO - NO - VC - AT - CN

N.P.B. di NERI A. e C. s.n.c.
Via XX Settembre, 49
19038 SARZANA (SP)
Tel. 0187/625150
Solo La Spezia e provincia

DELTA s.a.s.
di FERRI SILVANO E C.
Via S. Vito, 1650
47038 S. VITO DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA (Forlì)
Tel. 0541/624754

AUDIOCARS s.n.c.
Via C. Battisti, 20
06034 FOLIGNO (PG)
Tel. 0742/54046

INGROSSO ELETTRONICI
di TEDESCO ANTONIO
Via Giudici, 64
84012 ANGRI (SA)
Tel. 081/5131704 - 947093

ELETTROSUD s.r.l.
Via S. Sofia, 24
85025 MELFI (PZ)
Tel. 0972/65085 - 65907

LU-AD di GRECO UGO
V.co Mottura, 79
73058 TUGLIE (Lecce)
Tel. 0833/366571
Solo Lecce e Brindisi

ELLE EMME di CABONI R. E C. s.a.s.
Via Marchese D'Arcais, 1
09050 SAMATZAI (CA)
Tel. 070/910012
Solo Cagliari e provincia

CAV. ANGELO DI BELLA
Via Gramsci, 131
95018 RIPOSTO
Tel. 095/937833
Solo Sicilia - Reggio Calabria

DANIELE SALVATORE
Via Guido, 10
88029 SERRA S. BRUNO
Tel. 0963/70165 - 71098
Solo Calabria - Catanzaro - Cosenza

ALPHI

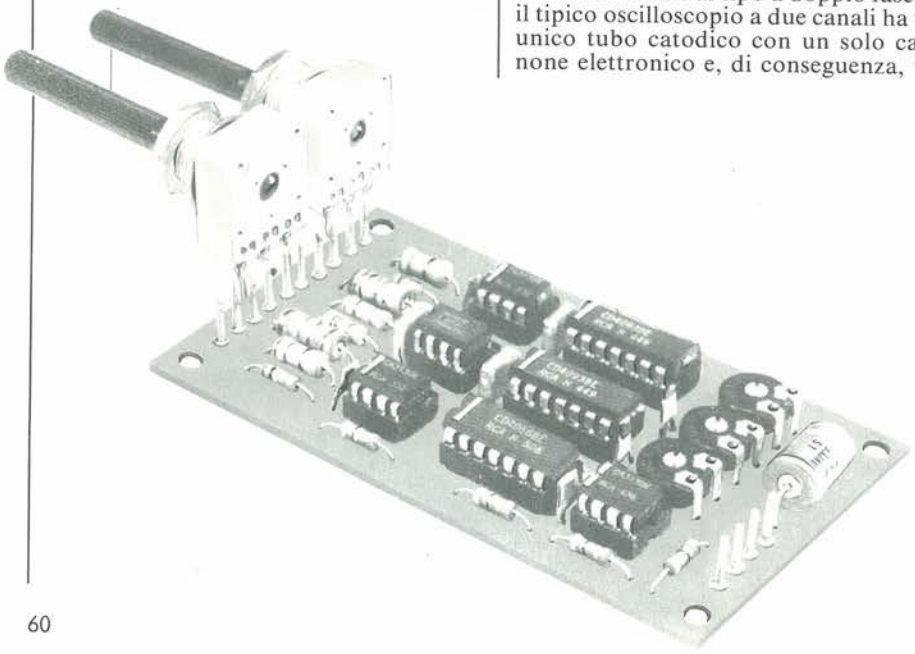
Cercasi Agenti
Per la LOMBARDIA

viale Sarca, 78 - 20125 Milano
tel. (02) 6429447-6473674

DUE TRACCE AL POSTO DI UNA

L'oscilloscopio è uno degli strumenti più necessari in qualunque laboratorio elettronico, anche domestico. Tuttavia, il costo di un buon apparecchio lo rende, per molti, solamente un sogno. Ecco allora come fare per ottenere ottime prestazioni anche da un oscilloscopio non eccezionale.

Il vantaggio di possedere un'indicazione doppia sull'oscilloscopio è noto a tutti. Una delle cose che più di frequente capita di dover osservare, infatti, è la differenza esistente tra due forme d'onda in un medesimo circuito, per controllare il guadagno di un amplificatore o il corretto funzionamento di un divisore logico.
Anche se tutti questi vantaggi sono ovvi, occorre vedere come viene effettuata la visualizzazione di due tracce su un oscilloscopio commerciale, in modo da poter replicare un circuito che svolga la medesima funzione.
Come è noto, i principali circuiti di un normale oscilloscopio possono essere rappresentati dallo schema a blocchi di Figura 1. Il segnale di ingresso all'oscilloscopio viene amplificato prima di essere applicato alle placchette di deflessione verticale del tubo a raggi catodici (asse Y). Il segnale viene usato inoltre per modulare la tensione a dente di sega generata dalla sezione della base dei tempi (deflessione orizzontale o asse X). La disposizione mostrata permette di visualizzare sullo schermo del tubo a raggi catodici una sola traccia, cioè un unico segnale di ingresso.
Esistono due sistemi fondamentali per visualizzare simultaneamente due o più curve sullo schermo di un unico tubo catodico. La configurazione a due fasci è la meno diffusa e anche la più costosa delle due, perché richiede l'uso di un tubo catodico munito di due sistemi di deflessione indipendenti sia per l'asse X che per l'asse Y, completi dei relativi circuiti. Anche se concettualmente è semplice, appare fuori luogo pensare di modificare un tubo monotraccia in uno a due tracce aggiungendo un secondo cannone elettronico.
Contrariamente al tipo a doppio fascio, il tipico oscilloscopio a due canali ha un unico tubo catodico con un solo cannone elettronico e, di conseguenza, un solo sistema di deflessione per ciascun asse. Le sezioni del trigger e della base dei tempi sono anch'esse singole. La differenza rispetto a un tipo monocanale consiste nel fatto che sono presenti due attenuatori e un selettore di canale a commutazione veloce, che funziona a una frequenza sufficientemente elevata da far apparire simultaneamente i due canali nelle loro giuste posizioni sullo schermo del tubo catodico. Ovviamente, un tale dispositivo di commutazione dei canali potrà essere utilizzato anche in una versione a modulo esterno, da collegarsi a un oscilloscopio a singola traccia per ottenere la caratteristica appena descritta.



Sezionamento O Alternanza?

La maggior parte degli oscilloscopi a doppia traccia permette la selezione di due modi di funzionamento: sezionamento (chopping) e alternanza(alternating). Il funzionamento secondo il sistema dell'alternanza è fondamentalmente il seguente: supposto che il circuito di commutazione elettronica abbia selezionato il canale 1, un impulso di trigger attiverà l'oscilloscopio per visualizzare la curva relativa al segnale applicato all'attenuatore del canale 1. Al termine della deflessione orizzontale del punto luminoso, questo viene fatto ritornare al margine sinistro dello schermo, pronto a scattare con il successivo impulso di trigger. Quest'ultimo, però, non si limita solo ad attivare una nuova deflessione orizzontale, ma fa anche scattare il selettore elettronico sull'altro canale di ingresso da visualizzare sullo schermo dell'oscilloscopio. Di conseguenza, i due canali vengono visualizzati alternativamente, ma questo modo presenta un notevole svantaggio, che non deve essere sottovalutato. Se, per esempio, l'oscilloscopio deve visualizzare due cicli completi di un'onda di ingresso sinusoidale alla frequenza di 100 Hz, la base dei tempi viene regolata su 0,2 ms/div, ammettendo che lo schermo sia diviso in un reticolo di 10 per 10. In questa predisposizione, il raggio elettronico in movimento necessita di un minimo di 4 ms per visualizzare due volte due cicli completi dell'onda sinusoidale. La frequenza di visualizzazione per questa misura equiva-

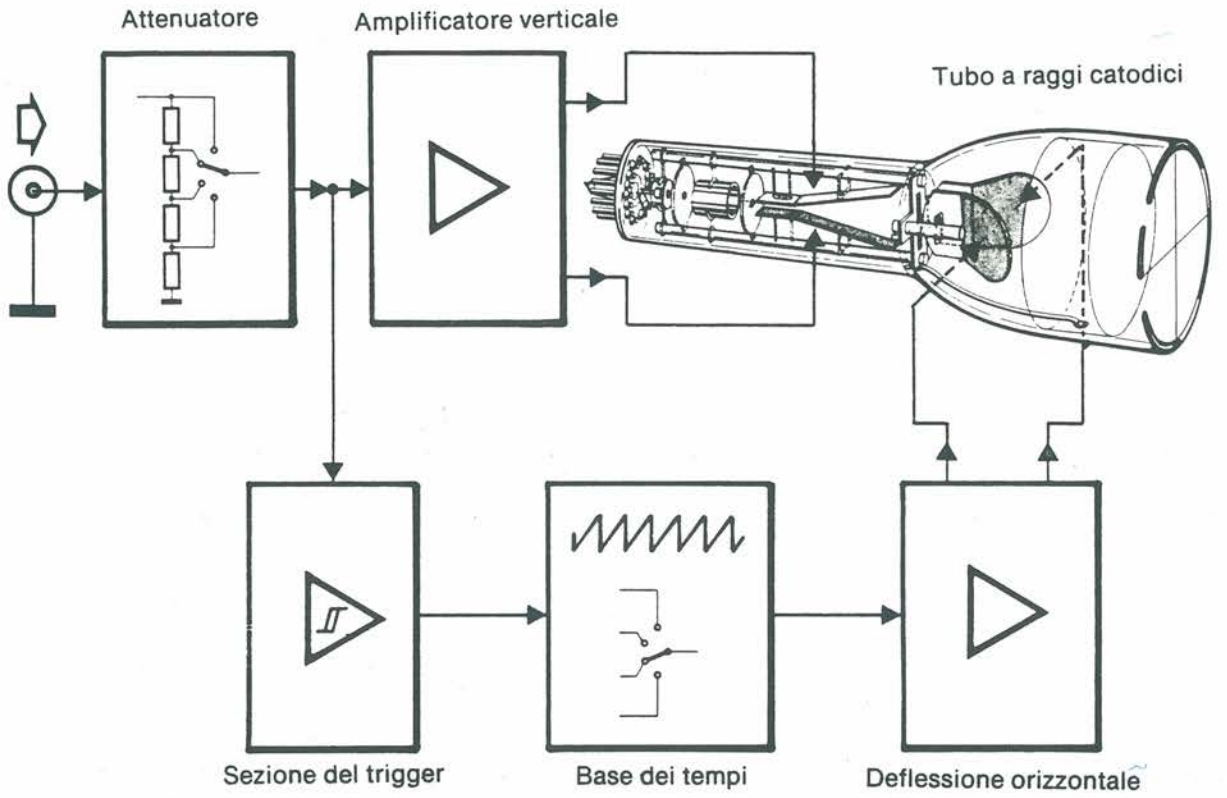


Figura 1. Moduli funzionali di un oscilloscopio a singolo canale.

le a 1/0,004 = 250 Hz, abbastanza elevata da garantire l'apparizione sullo schermo di un'immagine ferma e priva di sfarfallamenti. Una situazione meno favorevole, però, si presenta quando i segnali di ingresso vanno al di sotto di una frequenza i 100 Hz, che vengono visualizzati ad una frequenza uguale o minore di 25 Hz, che normalmente creano uno sfarfallamento tale da disturbare la visualizzazione.

Il funzionamento a sezionamento è invece normalmente immune dallo svantaggio appena descritto, poiché il selettore dei canali viene controllato da un segnale con frequenza relativamente elevata (parecchi kHz), indipendentemente dall'impulso di trigger e dalla frequenza del segnale d'ingresso. Supponendo che la frequenza di chopper sia di 50 kHz e quella del segnale di 1000 Hz, il punto luminoso del tubo a raggi catodici è predisposto in modo da visualizzare sottili sezioni (specie di fettine, da cui il termine inglese "chopping") delle curve di entrambi i canali; il principio illustrato in Figura 2, dove si vede che in realtà le curve sono formate da qualcosa come 50 sezioni ciascuna. La cadenza di commutazione del fascio del tubo catodico è talmente elevata da rendere impercettibili all'occhio umano le interruzioni nelle curve, che di conseguenza appaiono continue nel tracciato e stabilmente presenti. Se la frequenza di chopper è molto maggiore della frequenza del segnale, come nell'esempio prima descritto che riportava un rapporto di 50 a 1, questo sistema di osservazione oscilloscopica garantisce una visibilità stabile e priva di sfarfallamento dei segnali applicati. Se la frequenza del segnale di ingresso supera quella di sezionamento, ad un punto tale che il rapporto sia, per esempio, di 6 a 1, la situazione non diventa necessariamente drammatica, perché le curve di entrambi i canali vengono visualizzate tre volte una sopra all'altra. Si potrebbero prevedere inconvenienti soltanto se la frequenza di chopper e quella del segnale fossero uguali oppure in un certo vicendevole rapporto fisso: l'effetto sullo schermo del tubo a raggi catodici sarebbe allora paragonabile a quello descritto in precedenza, quando si è descritto il modo alternanza. In questo caso, però, la soluzione del problema è relativamente facile, perché la frequenza del chopper può essere resa opportunamente variabile: in caso di instabilità della visualizzazione, la sintonia del chopper può essere leggermente spostata.

ELEKTOR
un successo
con PROGETTO

Schema Elettrico

Lo schema a blocchi di Figura 3 offre un panorama del funzionamento di questo dispositivo da aggiungere all'oscilloscopio. Due sezioni di amplifica-

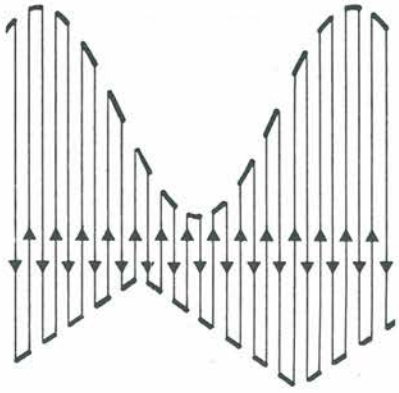


Figura 2. Il funzionamento del chopper è basato su una rapida commutazione tra le tracce dei due canali di ingresso. Se la temporizzazione è corretta, le curve appariranno all'osservatore come se fossero continue e uniformemente variabili.

zione di ingresso, ciascuna con una posizione verticale predisposta per la traccia, trasmettono il segnale a due interruttori elettronici, controllati in opposizione di fase da una sezione centrale formata dall'oscillatore di chopper.
Tutti i suddetti blocchi funzionali possono essere osservati in Figura 4, nella quale è illustrato lo schema elettrico completo del dispositivo. A sinistra ci sono due stadi di amplificazione identici, basati sull'operazionale CA3130, i quali hanno lo scopo di amplificare i segnali di ingresso di ciascun canale. I trimmer P1 e P2 servono a posizionare la traccia sull'oscilloscopio. Essi esaltano il segnale c.a. aggiungendovi un segnale in continua, in modo da ottenere la posizione verticale desiderata. Gli interruttori elettronici ES1 ed ES2 sono contenuti in un integrato 4066, un quadruplo interruttore analogico in tecnologia CMOS. Per evitare che la capacità di ingresso dell'oscilloscopio possa diminuire la ripidità dei fronti di commutazione del segnale di chopper, cosa che li renderebbe visibili sullo schermo, è stato inserito IC4 come amplificatore buffer ad uscita veloce. L'oscillatore di chopper è un progetto convenzionale costruito con porte logiche NAND a trigger di Schmitt. Il potenziometro P3 permette il controllo della sintonia. La differenza di fase necessaria tra i segnali di controllo d'uscita viene ottenuta prelevando i segnali stessi dall'ingresso e dall'uscita di N2. La banda di frequenza disponibile con la configurazione proposta, dovrebbe essere compresa tra 50 e 100 kHz. Le porte logiche N4-N5 e N3-N6 evitano la coincidenza tra gli stati logici ES1 e ES2. Per finire, IC7 crea un livello di massa virtuale che permette al circuito di ricevere tensione da un unico alimentatore a 18 V.

Costruzione, Messa A Punto E Utilizzo

Per evitare che indesiderabili emissioni di spurie generate dall'oscillatore chopper manifestino la loro presenza nelle apparecchiature radioelettriche domestiche, inserire questo circuito in una scatoletta metallica di adeguate dimensioni.
Dopo aver collegato all'oscilloscopio la scheda completa, regolare P1 e P2 per ottenere il corretto posizionamento delle tracce sul display. Regolare poi P3 per ottenere una stabile visualizzazione del segnale di commutazione del chopper con la base dei tempi settata su 10 μs/div. Regolare ora i trimmer P4 e P5 per rendere quanto più ripidi i fronti di commutazione del segnale di chopper, in modo tale che questi diventino invisibili sullo schermo. Le regolazioni da effettuare sono così terminate.
L'utilizzo pratico di questo dispositivo è naturalmente soggetto alle limitazioni

Elenco Componenti

Semiconduttori
IC1, IC2, IC4: CA3130
IC3: 4066
IC5, IC6: 4093
IC7: 741

Resistenze
R1, R2, R5, R6: 100 kΩ
R3, R4: 120 kΩ
R7 ÷ R10: 4,7 kΩ
R11, R12: 10 kΩ
P1, P2: 10 kΩ, potenziometri lineari

Condensatori
C1, C2: 220 pF
C3: 150 pF
C4, C5, C10: 100 nF
C6: 6,8 nF
C7, C8: 100 pF
C9: 100 μF/25 V elettrolitico
C11, C12: 10 μF/25 V elettrolitici

Varie
S1: interruttore unipolare a levetta
3 prese BNC da pannello
1 mobiletto metallico
1 alimentatore 18 V, 50 mA stabilizzato

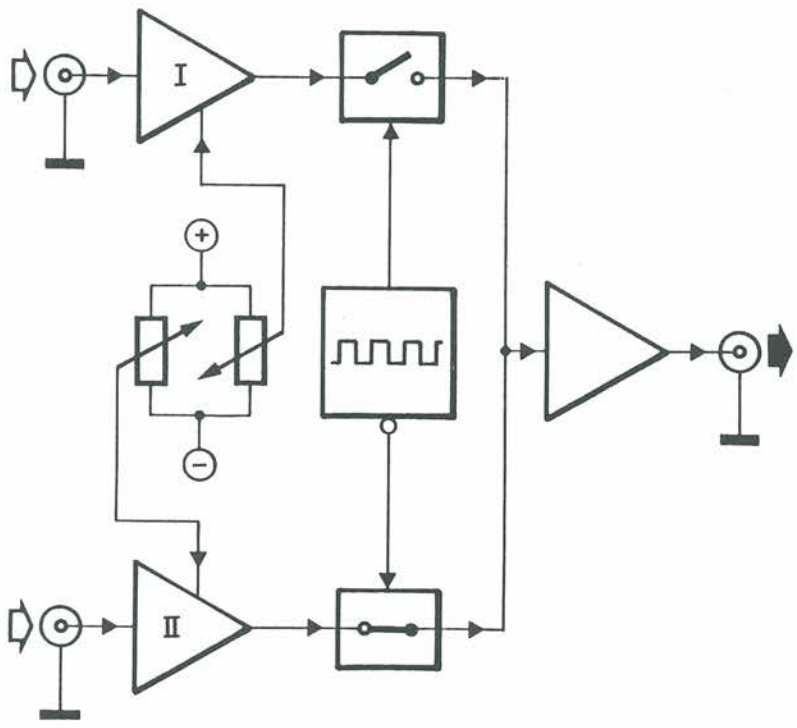
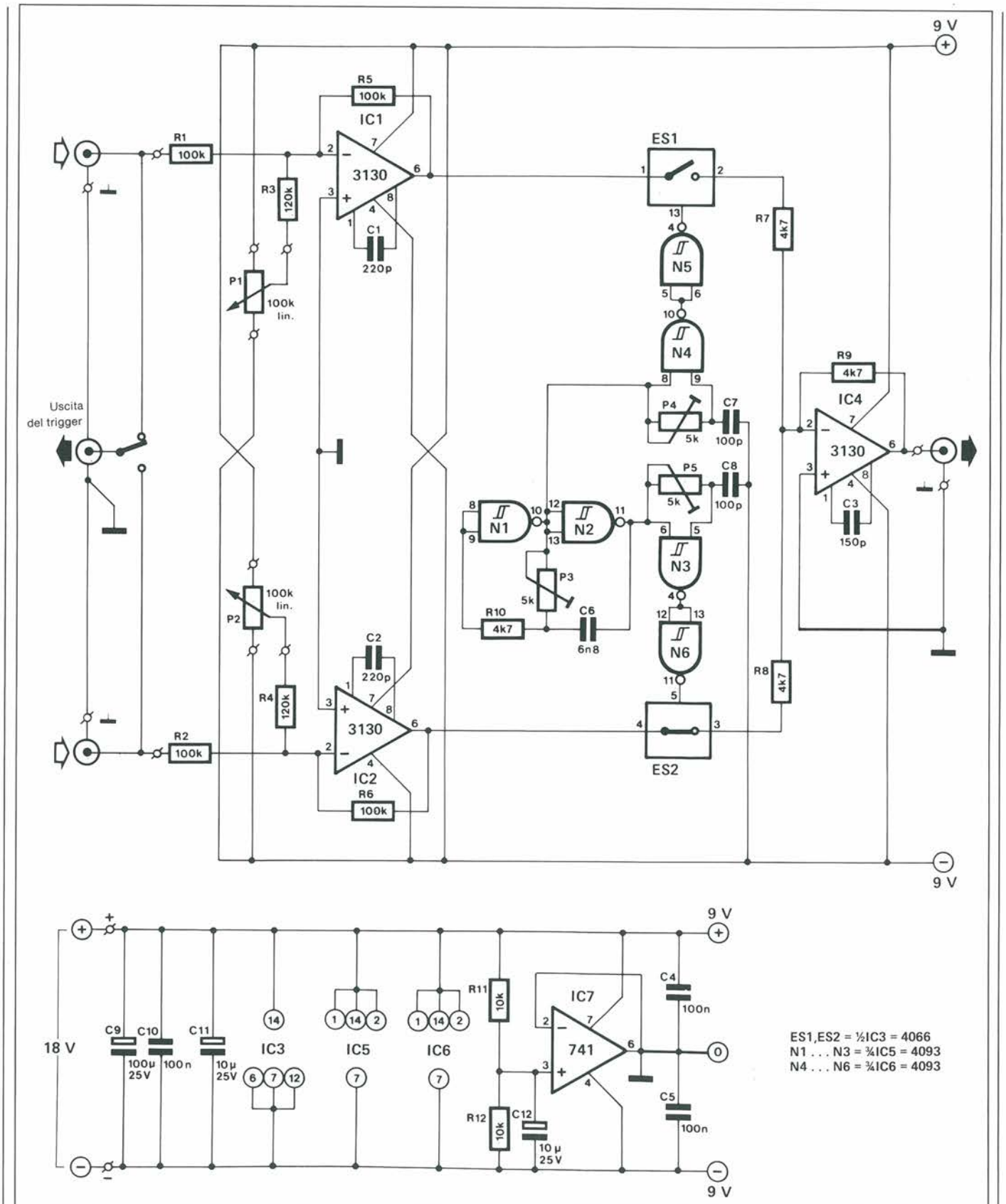


Figura 3. Schema a blocchi del dispositivo che occorre aggiungere per trasformare l'oscilloscopio in un apparecchio a due canali.



ES1,ES2 = ½IC3 = 4066
N1 . . . N3 = ¾IC5 = 4093
N4 . . . N6 = ¾IC6 = 4093

Figura 4. Schema elettrico del dispositivo a due canali. Osservare che sono stati utilizzati solo due dei quattro interruttori elettronici disponibili in IC3; gli ingressi di controllo degli altri due interruttori sono stati collegati a massa per impedire le interferenze causate dall'oscillatore chopper N1-N2.

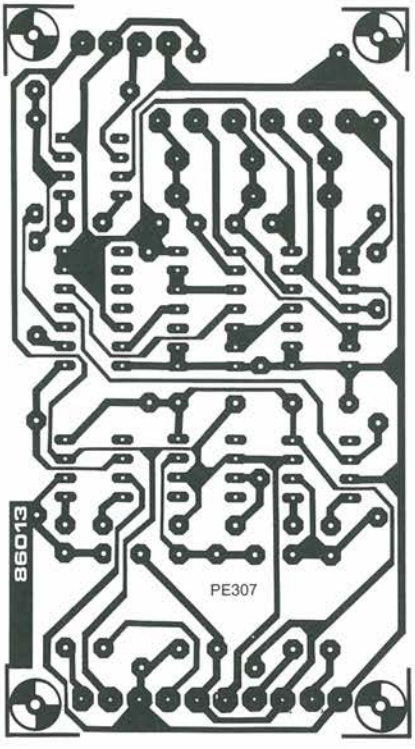


Figura 5. Circuito stampato scala 1:1.

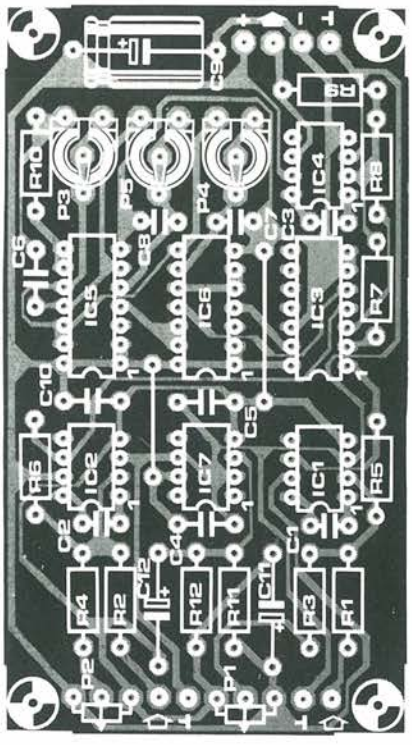


Figura 6. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del dispositivo a due canali per oscilloscopio.

inerenti alla relativa semplicità dello schema. Data l'assenza delle sezioni dell'attenuatore di ingresso, le tensioni misurate non devono superare i 12 V picco-picco (4,3 Veff.). L'uso di amplificatori operazionali nel circuito limita inevitabilmente la larghezza di banda ottenibile a qualche centinaio di kHz, ma questo non costituisce necessariamente uno svantaggio se l'utente intende principalmente misurare segnali audio. Se la frequenza di chopper dovesse risultare visibile sullo schermo, regolare P3 in una posizione leggermente diversa, così da rendere nuovamente invisibili i fronti di commutazione.

Un'ultima osservazione: questo progetto non comprende un alimentatore; l'utilizzatore potrà ricorrere a un alimentatore esistente, oppure costruire un apposito dispositivo separato, in grado di fornire 18 V a circa 50 mA. La disposizione dei componenti sullo stampato è mostrata in Figura 5. ■

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

TASCAM

PORTAONE SYNCASET

Utilizzando le tecniche multipista più elaborate, i mixer-registratori della serie Syncaset Tascam offrono le possibilità di uno studio in uno spazio ridottissimo. Il mixer-registratore Portaone, il più compatto della serie, completamente autonomo e portatile è lo strumento indispensabile per tutte le attività creative nel settore audio.

GBC Teac Division: Viale Matteotti, 66
20092 Cinisello Balsamo - Telefono: 6189391

TEAC PROFESSIONAL DIVISION

OK! CAD ITALIA!

VENDITA DIRETTA

CAE & CAD ELETTRONICO
LOW COST

PADS CAE II by CAD SOFTWARE INC. **1.900.000 + IVA**

Package per il disegno degli schemi elettrici con router delle connessioni

MICRO CAP II by SPECTRUM SOFTWARE **1.900.000 + IVA**

Package per la simulazione analogica, completo di cattura schemi

MICRO LOGIC II by SPECTRUM SOFTWARE **1.900.000 + IVA**

Package per la simulazione digitale, completo di cattura schemi

PCB STAR by CAD SOFTWARE INC. **3.000.000 + IVA**

Package per la progettazione dei circuiti stampati, integrato con PADS CAE II, net list da ORCAD, FUTURE NET, SCHEMA II ....Opzioni di autorouter, post processor per photoplotter, post processor per N.C. Drill...

CADKIT **50.000 IVA compresa**

Package per la valutazione di tutti i prodotti comprensivo di 6 dischi e manuale in italiano. Hardware richiesto, EGA, Mouse e Hard disk.

CAD ITALIA

SOLUZIONI INTEGRATE DI CAD ELETTRONICO

CAD ITALIA. GENIO E REGOLATEZZA.

00158 ROMA
TEL. 06/4503376-4515928

20092 CINISELLO BALSAMO (MI)
TEL. 02/6172521- 6172601

50029 TAVARNUZZE (FI)
TEL. 055/2022897-2034182

Descrizione	Q.tà	Prezzo unitario IVA compresa	Prezzo
PADS CAE II		2.242.000	
MICRO CAP II		2.242.000	
MICRO LOGIC II		2.242.000	
PCB STAR		3.540.000	
CADKIT		50.000	
		Totale	

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

Data C.A.P.

Telefono Ufficio

Telefono casa

PAGAMENTO:
Allegare L. 50.000 tramite assegno bancario.
La differenza verrà pagata contro assegno.
SPEDIRE L'ORDINE IN BUSTA CHIUSA A:
CAD ITALIA - Via dei Lavoratori, 119/C - 20092 CINISELLO BALSAMO (MI)

Progetto n. 5 1988

AMPLIFICATORE STEREO DIGITALE

Un finale stereo progettato tenendo conto delle più moderne tecnologie, in grado di restituire tutta la purezza del suono generato dal Compact Disc (e prossimamente dal DAT) grazie al sistema di modulazione a durata d'impulso.

a cura della Redazione

Questo amplificatore audio per uso domestico è in grado di erogare 100 W RMS per canale su un carico di 4 Ω. Le eccezionali caratteristiche di fedeltà sono garantite da una nuova tecnica di amplificazione digitale senza esagerare con gli ingombri e mantenendo il peso fisico di tutto il sistema entro i 3,5 Kg! Le dimensioni compatte e il peso contenuto sono il risultato di uno specifico impiego dei semiconduttori nello stadio finale a mosfet. La modulazione ad ampiezza d'impulso e la compensazione della corrente di picco mettono a disposizione un sistema che ricalca, a grandi linee, il principio di funzionamento dei lettori CD.

Come E Perché

Un amplificatore audio di tipo analogico convenzionale si limita a espandere in ampiezza, attraverso stadi successivi, il segnale in ingresso molto debole; in questo modo è possibile fornire una corrente abbastanza elevata da pilotare il carico costituito dalla coppia di altoparlanti. Partendo da una base teorica, in assenza di segnale in ingresso, non viene erogata alcuna corrente verso gli altoparlanti; in realtà ai trasduttori giungerà sempre qualche segnale, dovuto a perdite,rumore termico o comunque cause parassite.

In un amplificatore digitale, come quello che stiamo per descrivervi, le cose funzionano diversamente; in condizioni di riposo l'amplificatore invia alle casse un segnale ad onda quadra ad una frequenza di 250 kHz e duty cicle del 50% tramite un'impedenza di filtro. A valori prossimi a questa frequenza la reattanza induttiva della bobina di filtro riduce il livello del segnale a 250 kHz ad un livello molto basso. Attraverso la rete dei cross-over inseriti all'interno delle casse, questo segnale tenderà a sparire e nulla uscirà dai diffusori senza un opportuno segnale in ingresso.

Applicando un segnale audio all'amplificatore digitale, il segnale ad onda rettangolare viene sbilanciato proporzionalmente al livello del segnale audio (scusate la ripetizione!) applicato alla sua frequenza; questa variazione viene trasferita senza alterazioni all'altoparlante. Per un segnale in ingresso di direzione positiva con ampiezza equivalente al 10% del campo di variazione massimo, l'onda rettangolare dovrebbe avere un rapporto tra impulso e pausa del 60% al massimo livello e del 40% al minimo, in maniera tale da fornire un segnale in uscita decisamente positivo.

Bisogna considerare che se un amplificatore inviasse il suo segnale direttamente agli altoparlanti e all'interno dell'intera gamma udibile, questo svilupperebbe una potenza di ben 180 W per canale, ed ai trasduttori arriverebbe un segnale che si aggira attorno al watt nella zona circostante la gamma udibile.

Il rapporto impulso/pausa dell'onda rettangolare viene modulato da un'onda triangolare estremamente lineare, prodotta dal segnale di commutazione e prelevata ai capi del condensatore di commutazione stesso. Contribuisce alla linearità del modulatore anche l'ampiezza dell'onda triangolare che è di appena 10 mV. Inoltre l'elevata costante di tempo mantiene l'amplificatore entro una piccola parte della curva di temporizzazione RC, entro la quale la rampa è molto lineare.

Ogni volta che un segnale audio viene applicato all'ingresso, l'onda triangolare che è in diretto rapporto con l'onda rettangolare del segnale in uscita, viene confrontata con lo stesso segnale di input. Quindi se l'ingresso audio varia in senso positivo, l'uscita dell'amplificatore rimane a livello alto per una percentuale sempre più lunga del tempo totale disponibile in quel determinato ciclo di commutazione. Per mantenere la tensione media dell'uscita entro i 10 mV da quella d'ingresso, il comparatore deve cambiare stato. Ciò permette di correggere gli errori della tensione d'uscita en-

tro 10 mV durante ogni ciclo di commutazione, che si svolge entro i 2 microsecondi.
La limitazione dei picchi avviene esattamente in modo analogo agli amplificatori lineari, quando l'uscita non può più essere corretta in modo tale da adeguarsi all'ampiezza del segnale d'ingresso.
Lo schema elettrico completo dell'amplificatore digitale di potenza è troppo esteso per essere disegnato su una, o anche due pagine della rivista. Di conseguenza lo presentiamo in più parti: in Figura 2 è illustrato il preamplificatore d'ingresso mentre in Figura 3 si può osservare il circuito di modulazione e durata dell'impulso. La Figura 4 illustra il circuito pilota e, infine, l'alimentatore in CA è visibile nella Figura 5.
Cominciamo con la Figura 2 dove si vede che il circuito preamplificatore si basa sul noto integrato LM 381 (IC4) che fornisce un guadagno di tensione sufficiente a pilotare l'amplificatore con un ingresso audio a livello nominale. Sono sufficienti 0,5 V per ottenere in uscita 100 W ed anche qualcosa di più per canale.
Il modulatore a durata d'impulso richiede quasi 5 V d'ingresso per raggiungere il totale livello di uscita. La modulazione a durata d'impulso viene ottenuta mediante i comparatori di tensione IC1 e IC2 di Figura 3, rispettivamente per il canale sinistro e destro. Quando il circuito viene alimentato e i condensatori C11 e C14 non sono ancora carichi, non esistono segnali d'uscita rispettivamente da IC3 e IC1. Dal momento che le uscite di quest'ultimi sono disposte a collettore aperto, possono essere commutate al livello alto a velocità molto elevate. Queste uscite a livello alto sono inviate ai ripartitori di fase T13/T14 e T16/T17 di Figura 4. Qui i segnali di ciascun canale vengono divisi in funzione del semiperiodo: i positivi sono inviati ai variatori di livello positivi T11/T12 e T7/T8, mentre i negativi raggiungono i reciproci variatori T9/T10 e T5/T6. Ogni variatore controlla, quando è attivo, i successivi stadi della sua sezione.
I condensatori C11 e C14 iniziano a caricarsi quando il modulatore a durata d'impulso fa apparire un'elevata tensione positiva a un estremo dei resistori di temporizzazione R43 e R25. A 10 mV le uscite di IC1 e IC3 cambiano stato e il processo si inverte. Il processo di carica e scarica avviene ad una frequenza di 250 kHz. Abbiamo fin qui spiegato il modo in cui viene sviluppata la frequenza di commutazione ma proviamo ora ad aggiungere il segnale audio all'ingresso dell'amplificatore.
Questo raggiunge una rete che fornisce il disaccoppiamento resistivo delle forme d'onda a rampa di temporizzazione su C14 e C11, e i segnali d'ingresso. Un piccolo tasso di preenfasi viene aggiunto mediante R42/C13 e R48/C12; esse sono due reti RC che forniscono un'elevata esaltazione nella parte alta dello spettro audio per minimizzare la perdita di risposta a quelle frequenze introdotta da L5 e L6. La curva di preenfasi può essere modificata agendo sulle due reti, in funzione dei propri gusti e considerando l'acustica del locale dove il finale dovrà lavorare.
Un apposito circuito di ritardo silenzia l'uscita durante i primi secondi successivi all'accensione; questo sistema risulta molto utile per eliminare i "bumps" dei transienti d'alimentazione estremamente dannosi per le bobine dei woofers. Il tempo di ritardo è generato da IC2, la cui uscita viene mantenuta alta da C5. In questa condizione T15 e T18 restano saturati in modo da silenziare le uscite. In pratica quando C5 si carica a 2/3 dei 12 V presenti sulla linea di alimentazione, l'uscita di IC2 passa a livello basso interdicendo T15 e T18 e permettendo così all'amplificatore di oscillare e lavorare correttamente.
L'alimentazione di questo finale è stata prevista a 220 V ma nulla vieta di sostituire il trasformatore con un altro a differente voltaggio. In Figura 5 si può vedere lo schema completo dello stadio alimentatore: il trasformatore impiegato nel prototipo era di tipo toroidale e se ne consiglia vivamente l'uso. Il secondario, a 50 V con presa centrale è collegato a un rettificatore a ponte composto dai diodi di potenza CR20 e CR23, che forniscono la tensione pulsante CC, successivamente filtrata dai grossi condensatori di livellamento, da 10000 μF, C20 e C21; all'uscita saranno disponibili le tensioni in CC di +/−32 V necessarie ad alimentare gli stadi amplificatori. Un ramo della tensione a 32 V viene abbassato a 12 V per alimentare il temporizzatore di IC2 visibile in Figura 3.
L'amplificatore usa uno stadio ad alta frequenza e sarà necessario montare in parallelo al primario del trasformatore un filtro anti-interferenze in modo da non disturbare altri apparecchi collegati alla rete elettrica.

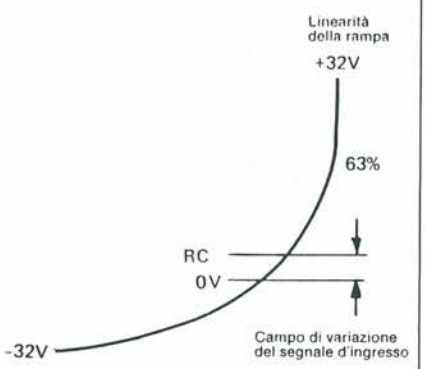


Figura 1. Per garantire la linearità viene utilizzata solo una piccolissima porzione della rampa di carica. Il condensatore di temporizzatore viene caricato a soli 10 mV (0,00016 volte i 64 V di alimentazione disponibili).

Costruzione

Cominciamo col sottolineare l'assoluta necessità di costruire l'amplificatore su un circuito stampato: e questo perché sono coinvolti nella costruzione numerosi componenti discreti nonché stadi ad alta frequenza. Lo stampato che abbiamo messo a punto è raffigurato in Figura 6 e sarà disponibile tramite le consuete modalità oppure facilmente producibile in proprio.
In Figura 7 è rappresentata la disposizione dei componenti che non dovrebbe creare dubbi sul loro posizionamento. Utilizzate zoccoli per gli integrati, saldandoli come sempre per primi. Quindi

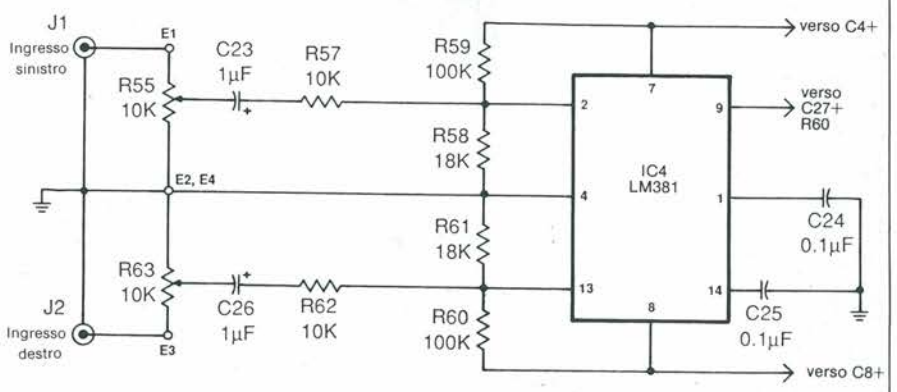


Figura 2. La sezione preamplificatore qui mostrata può pilotare l'amplificatore di potenza all'uscita totale con un segnale d'ingresso di soli 0,5 V, provenienti da una sorgente a livello di linea.

si potrà passare ai ponticelli, alle resistenze, ai diodi e agli altri componenti. Rammentiamo di prestare la massima attenzione al posizionamento dei transistor e dei condensatori elettrolitici: un eventuale errore, oltre che danneggiare lo stesso componente potrebbe rovinare altri stadi dell'amplificatore, alcuni in modo irreparabile. Sul disegno relativo alla disposizione dei componenti, in corrispondenza di CR1...CR4, è stata segnata una riga nera molto marcata; questa rappresenta l'aletta di raffreddamento che deve essere montata per dissipare il calore sviluppato dai componenti di potenza. Fate molta attenzione ai due transistor 2N2222 e 2N2907A che hanno lo stesso contenitore e non devono essere confusi tra loro. I 2N2907A devono essere montati nelle posizioni T5, T8, T9, T12, T13 e T16, mentre i 2N2222 occuperanno le rimanenti posizioni (T6, T7, T10, T11, T14, T15, T17 e T18). Sarà opportuno mantenere il corpo dei transistor ad almeno 6 mm dalla piastra.

I Mosfet T1...T4 vanno montati su un dissipatore termico avvitato ai margini del circuito stampato. Inserire i colli delle 4 rondelle in fibra nei quattro fori di montaggio dei transistor (diametro 6,3 mm), infilando poi una vite di lunghezza opportuna nel foro di ciascuna vite in un'altra rondella di fibra, con il collo rivolto verso il lato opposto del dissipatore. Appoggiate sul dissipatore il circuito stampato montato, con il lato rame verso il basso, in modo che le estremità libere delle viti entrino nei fori da 6,3 mm praticati sulla basetta, e i colli delle rondelle si adattino al diametro dei fori. Applicate a ciascuna delle viti il relativo dado (per T1 e T3), stringendoli soltanto a mano per tenere fermo il gruppo durante il montaggio dei

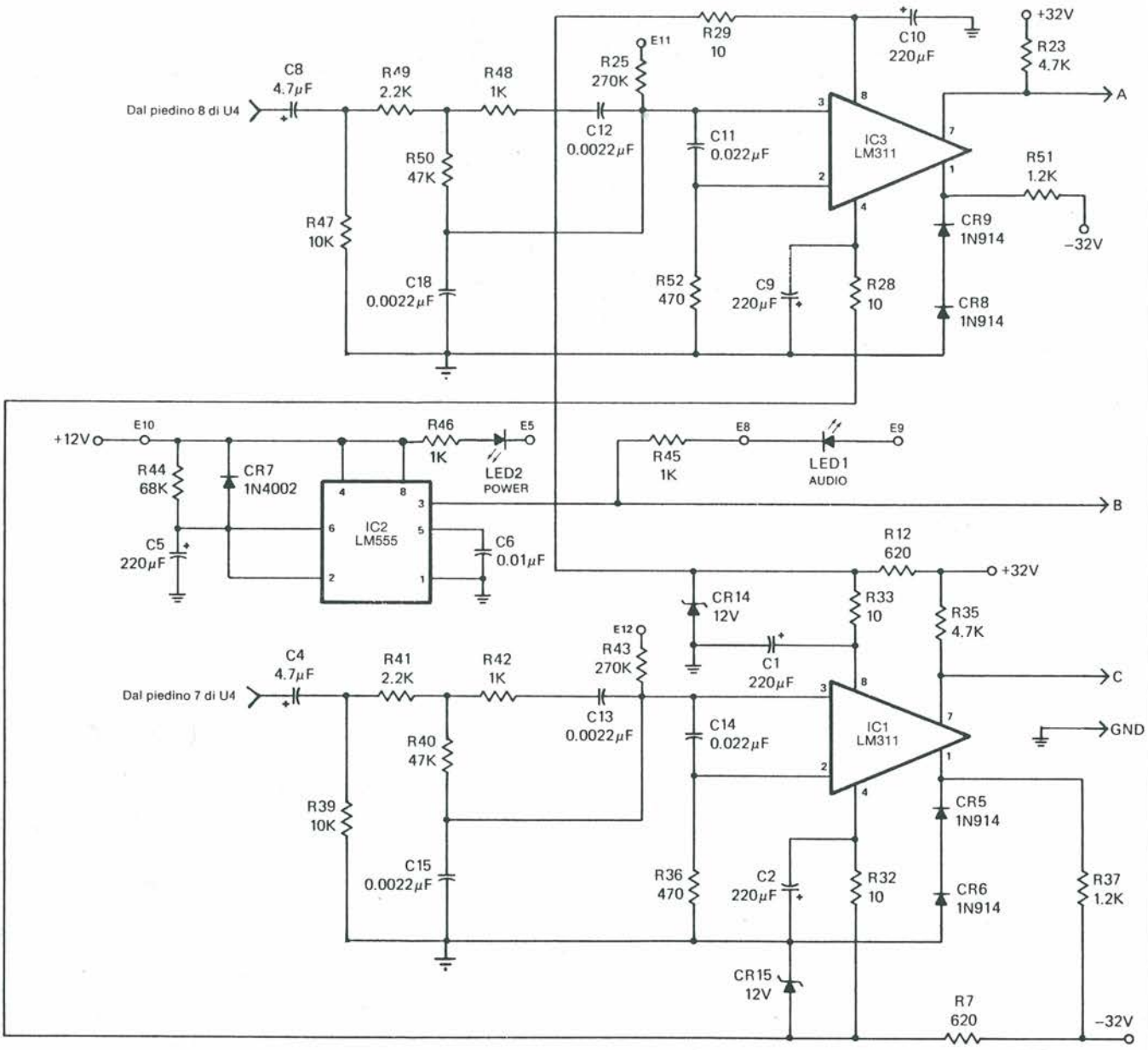


Figura 3. In questo circuito di modulazione a durata di impulso, il segnale di temporizzatore viene generato da U2, mentre la modulazione viene fornita, separatamente per ciascun canale, da U1 ed U3.

rimanenti transistor.
Ricordarsi di interporre le piastrine di mica tra i Mosfet e l'aletta, utilizzando anche della pasta al silicone. Durante il montaggio dei Mosfet si richiede un minimo di precauzione per ciò che riguarda le statiche: questi transistor al pari degli integrati CMOS si possono danneggiare facilmente se maneggiati con poca cautela.
Piegate all'indietro i terminali dei Mosfet a canale P tipo MTP8P10 e IFR530 (dal lato aletta metallica) in modo che formino degli angoli retti nei punti in cui i piedini iniziano a restringersi.
Passate le viti sulle alette dei transistor e infilate i relativi terminali negli appositi fori praticati sulla basetta. Bloccate poi il tutto con le ranelle dentellate e i dadi, stringendo accuratamente le viti, senza piegare la parte metallica dei transistor e senza comprimere eccessivamente le ranelle in fibra. Saldare quindi i terminali alle relative piazzuole sullo stampato; ripetere tutte le operazioni per gli stessi componenti del canale sinistro.
Particolare attenzione deve essere dedicata all'isolamento dei Mosfet di potenza rispetto al dissipatore termico, per evitare che la differenza di potenziale tra le parti metalliche, all'elevata frequenza di lavoro, possa causare cortocircuiti parziali o totali. Utilizzare un ohmmetro predisposto sulla minima portata per controllare l'esistenza di corti tra le alette metalliche di ciascun transistor e il dissipatore termico, nonché tra le piste di rame del circuito stampato e le viti. Al termine dell'installazione di tutti i componenti sul circuito stampato, troncare tutti i terminali sovrabbondanti più vicino possibile al circuito stampato.
Avvolgere le reattanze L6 e L7 su nuclei

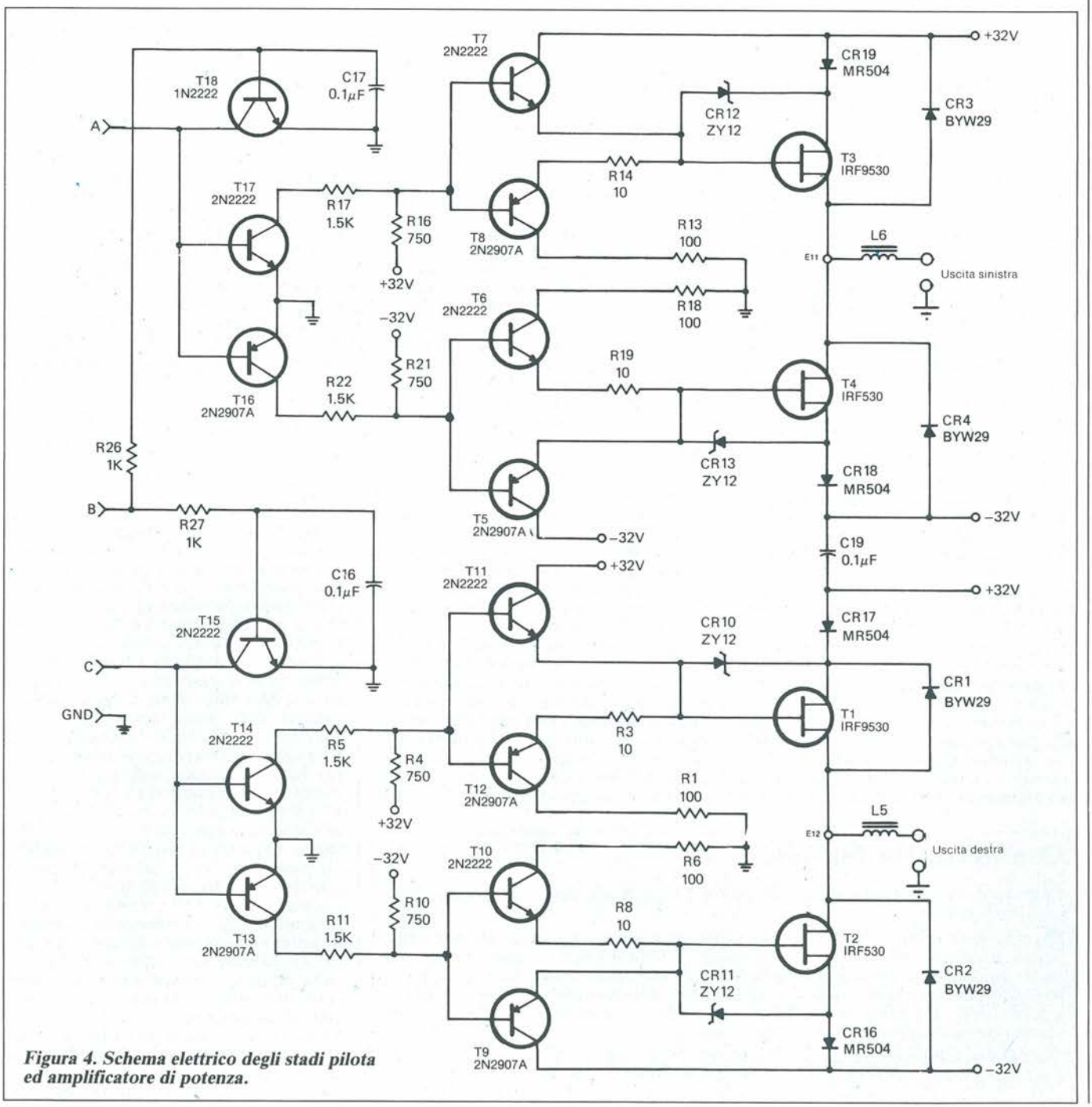


Figura 4. Schema elettrico degli stadi pilota ed amplificatore di potenza.

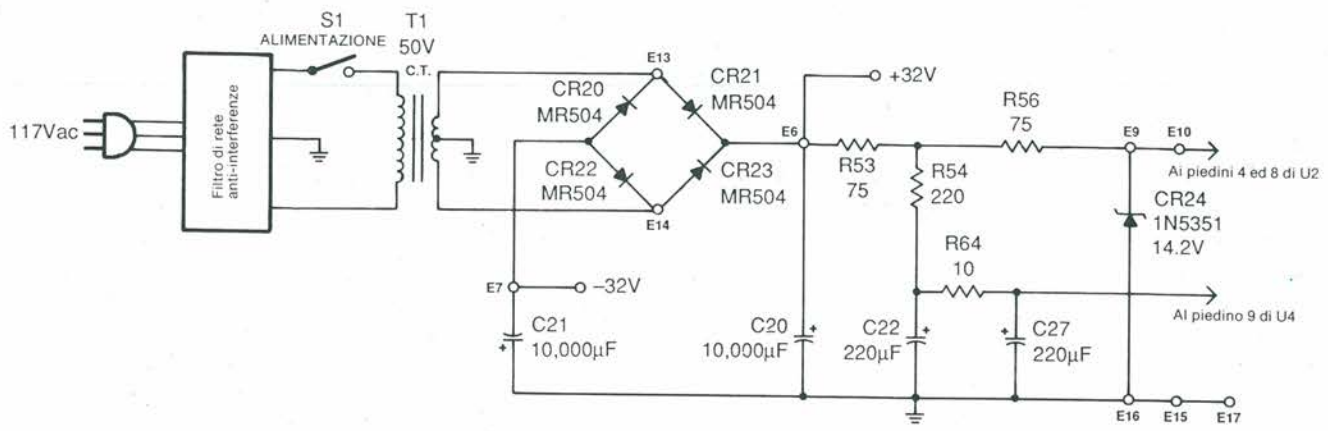


Figura 5. Alimentatore di rete. Il trasformatore T1 potrà essere del tipo toroidale o normale a nucleo laminato.

toroidali di ferrite ad elevato MPP con permeabilità di 125 e le seguenti dimensioni: diametro esterno 40 mm, diametro interno 25 mm, spessore 15 mm; il filo sarà in rame smaltato da 1,6 mm. Avvolgete entrambi i nuclei nella medesima direzione, per evitare possibili accoppiamenti di segnale durante il funzionamento. Il numero di spire da avvolgere per ciascuna bobina è di 20. Lasciare gli estremi delle due bobine ad una lunghezza di circa 15 cm, e raschiare con precauzione l'isolamento di smalto per una lunghezza di circa 15 mm alle estremità di ciascun terminale. Inserire un terminale di ciascuna bobina rispettivamente nei fori E11 e E12; quindi effettuate la saldatura.

Togliere ora 25 mm della guaina in plastica da due cavi schermati per l'altoparlante lunghi 30 cm; separare la calza di schermo all'estremo di entrambi i cavi, avvolgere tra loro i sottili fili che compongono le schermature all'altra estremità dei cavi e stagnatele leggermente. Spellare circa 5 mm di isolamento del conduttore interno ad entrambe le estremità dei due cavi, attorcigliatele tra di loro e saldate con una punta di stagno.

Se i conduttori esterni dovessero essere due per ogni cavo, questi andranno saldati assieme. Collegare e saldare i cavi interni al terminale libero di ciascun avvolgimento. Infilare su i giunti uno spezzone di tubetto termoresistente, quindi scaldarlo con un asciugacapelli in modo da sigillare tutto. Fissare le bobine completate sull'aletta dissipatrice per mezzo di abbondante mastice epossidico bicomponente.

Solo a questo punto si possono inserire gli integrati sui loro zoccoli, ponendo attenzione al loro orientamento. Attenzione anche a non ripiegare, durante l'inserimento, i piedini verso l'interno, che non farebbero più contatto.

Con un ritaglio di bachelite ramata di 145 x 100 mm ricavare uno schermo da utilizzare per il montaggio di tutto il gruppo del circuito stampato.

Se T1 è un trasformatore di tipo toroidale, utilizzate un altro quadrato di bachelite ramata di 110 cm di lato, sul quale andrà montato il trasformatore stesso (per un normale trasformatore con nucleo a lamelle non è necessaria una piastra di montaggio isolante). Spostate il trasformatore verso un angolo in modo da allinearlo con i due lati concorrenti della basetta.

Scegliete un mobiletto di sufficiente capacità per poter accogliere tanto l'amplificatore quanto l'alimentatore relativo. Sul pannello frontale andranno praticati solamente i fori per l'interruttore generale ed i due led. Sul pannello posteriore si praticheranno i fori per le prese di linea, i connettori per gli altoparlanti e la presa di rete. È buona norma installare sul retro anche una presa di terra. Per il fissaggio della piastra al mobile non ci sono particolari precauzioni: è sufficiente mantenere la parte inferiore del circuito stampato a 5 mm dal fondo del contenitore, in modo da scongiurare il pericolo di possibili contatti tra i reofori ed il mobiletto. A proposito del contenitore vi consigliamo di informarvi presso la HIFI 2000 di Trebbo di Reno (BO), che realizza ottimi contenitori particolarmente adatti a questi impieghi. Inoltre potrete montare una contropiastra di supporto alle spalle del pannello frontale per evitare sgradevoli e antiestetici montaggi a vista.

Il trasformatore, se di tipo toroidale, va fissato al lato ramato della piastra con uno strato abbondante di mastice epossidico. Questo eviterà anche la possibilità che eventuali spire danneggiate del trasformatore vadano in corto. La piastra potrà poi essere fissata con delle viti al fondo del contenitore.

Ora è possibile montare l'interruttore, le prese e i led sui pannelli, e in una seconda fase, facendo riferimento agli schemi e al disegno relativo alla disposizione dei componenti, eseguite i collegamenti delle prese, dell'interruttore e delle spie con il circuito stampato.

Con uno spezzone di cavetto schermato per bassa frequenza, eseguite i collegamenti tra i due ingressi e i punti E1, E2, E3 e E4. Partendo da una delle linguette che sono a contatto con le viti di fissaggio della contattiera di ingresso BF, far passare un filo isolato da 1,6 mm di diametro che, scorrendo tra C20 e C21, vada a collegarsi alla piastra immediatamente dietro il bordo dello stampato in prossimità appunto dei due condensatori. Attenzione a saldare il filo solo sulla piastra di massa senza sbavature sulle altre piste, pena rovinosi cortocircuiti all'accensione.

Facendo riferimento alla Figura 5, cablare il trasformatore, il filtro di rete o la presa di rete filtrata, e l'interruttore generale. È bene non far fare grossi giri

Caratteristiche Tecniche

Potenza d'uscita: 100 W eff/canale su 4 Ω, 63,9 W eff/canale, con entrambi i canali pilotati.

Distorsione dovuta all'amplificatore di potenza: la distorsione in tensione è impossibile da misurare a causa della forma d'onda digitale; si presume che sia molto bassa perché l'unica origine di distorsione potrebbe essere la rampa, che è molto lineare (rapporto minimo tra generatore di corrente e tensione al condensatore: 6400:1). L'induttore di filtro con nucleo in lega per alta frequenza di elevata qualità garantisce la massima linearità.

Distorsione del preamplificatore: 0,05% THD ad 1 kHz.

Separazione dei canali: 60 dB.

all'interno del mobile ai fili collegati alla rete a 220 V, per evitare che altre parti del circuito captino del rumore.
Tagliare alla lunghezza di 1 cm il terminale anodico del led rosso Power ed entrambi i terminali di una resistenza da 1000 Ω 1/4 di watt alla medesima lunghezza. Saldare uno dei reofori della resistenza all'anodo del led, poi eseguite la stessa operazione con due spezzoni di filo sottile isolato ai due terminali così ottenuti. Le parti di filo scoperte andranno isolate con uno spezzone di guaina termorestringente. Per il led verde Audio dovete seguire le stesse procedure.
Saldare il catodo del led rosso al terminale E5, mentre l'anodo andrà in E10; analogamente, il catodo del led verde andrà in E8 e l'anodo in E9. Montare i led sul pannello frontale mediante due appositi portaled.

Collaudo

Prima di richiudere l'amplificatore nel mobile, conviene fare un'analisi dettagliata sulla disposizione dei componenti e sulle saldature eseguite sul lato rame. Aiutarsi con una lente d'ingrandimento per quest'ultimo controllo in modo tale che anche una minuscola goccia di stagno possa essere evidenziata. Non dimenticate che qualunque cortocircuito sulla basetta, e anche fuori dalla stessa, potrebbe danneggiare irreparabilmente uno o più semiconduttori. Per effettuare i primi controlli conviene appoggiare tutto il circuito su una superficie isolante, come la masonite o il cartone. Fate in modo che i pannelli non vi creino impiccio durante le prove.
Controllate innanzitutto l'alimentatore verificando, prima di attaccare la spina, che non vi siano cortocircuiti. Un semplicissimo ohmmetro sarà sufficiente per effettuare questa prova. Inserite la spina senza collegare gli altoparlanti in uscita oppure sorgenti in ingresso. Chiudendo l'interruttore di rete, la corrente assorbita sul primario dovrebbe mantenersi sull'ordine dei 100 mA.
Controllare la presenza dei + 32 e −32 V rispetto alla massa e questa operazione andrà effettuata ai capi di C20 e C21, che rappresentano appunto i condensatori di filtro per queste due tensioni. Se una di queste tensioni dovesse risultare troppo distante dai valori nominali, sarà opportuno controllare il senso dell'avvolgimento del trasformatore. Al termine di questa prova scollegare la rete e cortocircuitare i terminali dei due condensatori di filtro tramite una resistenza da 10 Ω/5 W: i motivi ci sembrano più che evidenti!

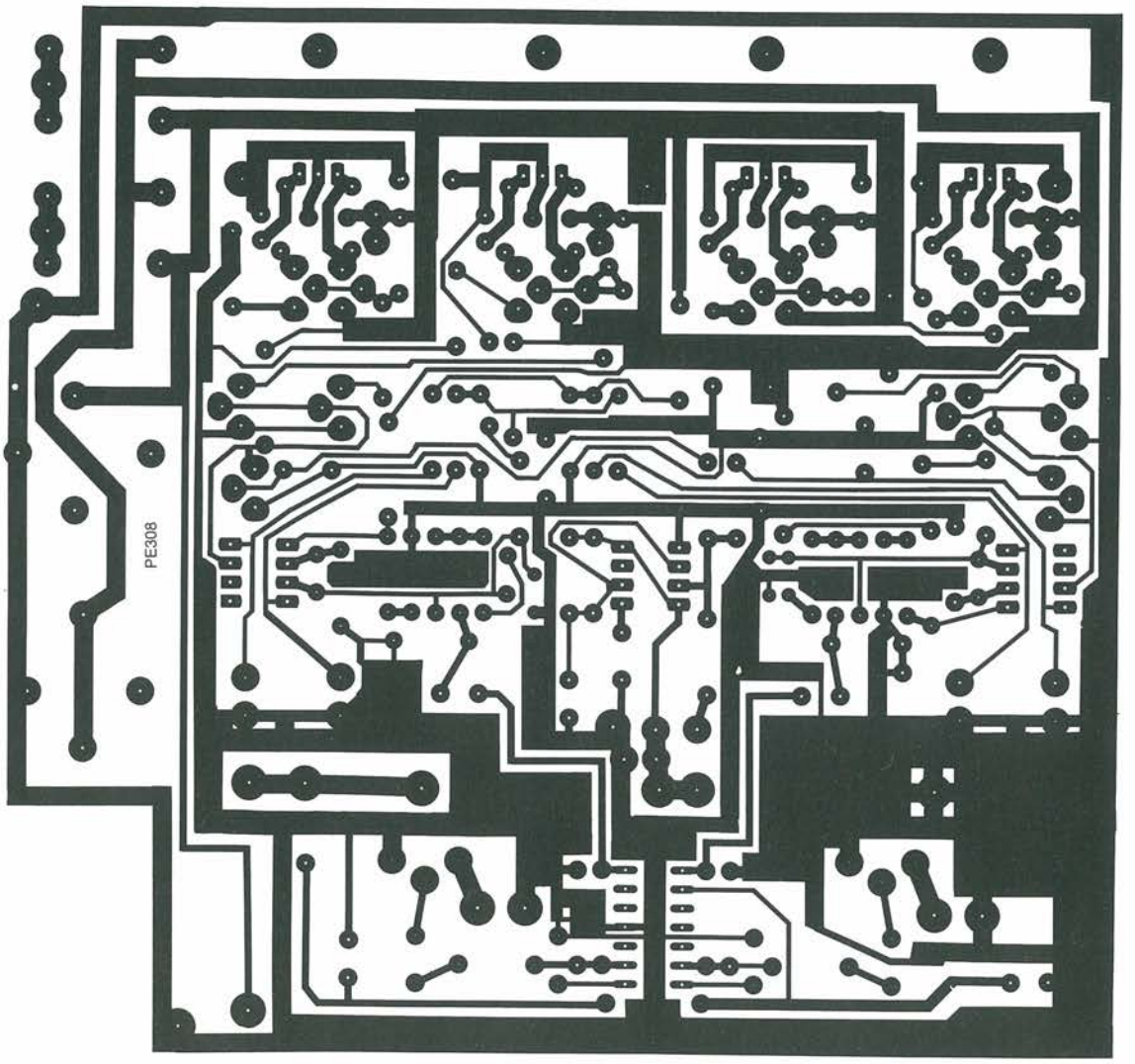


Figura 6. Circuito stampato Scala 1:1. Un piccolo numero di ponticelli ha permesso di realizzare le piste di rame su una sola faccia.

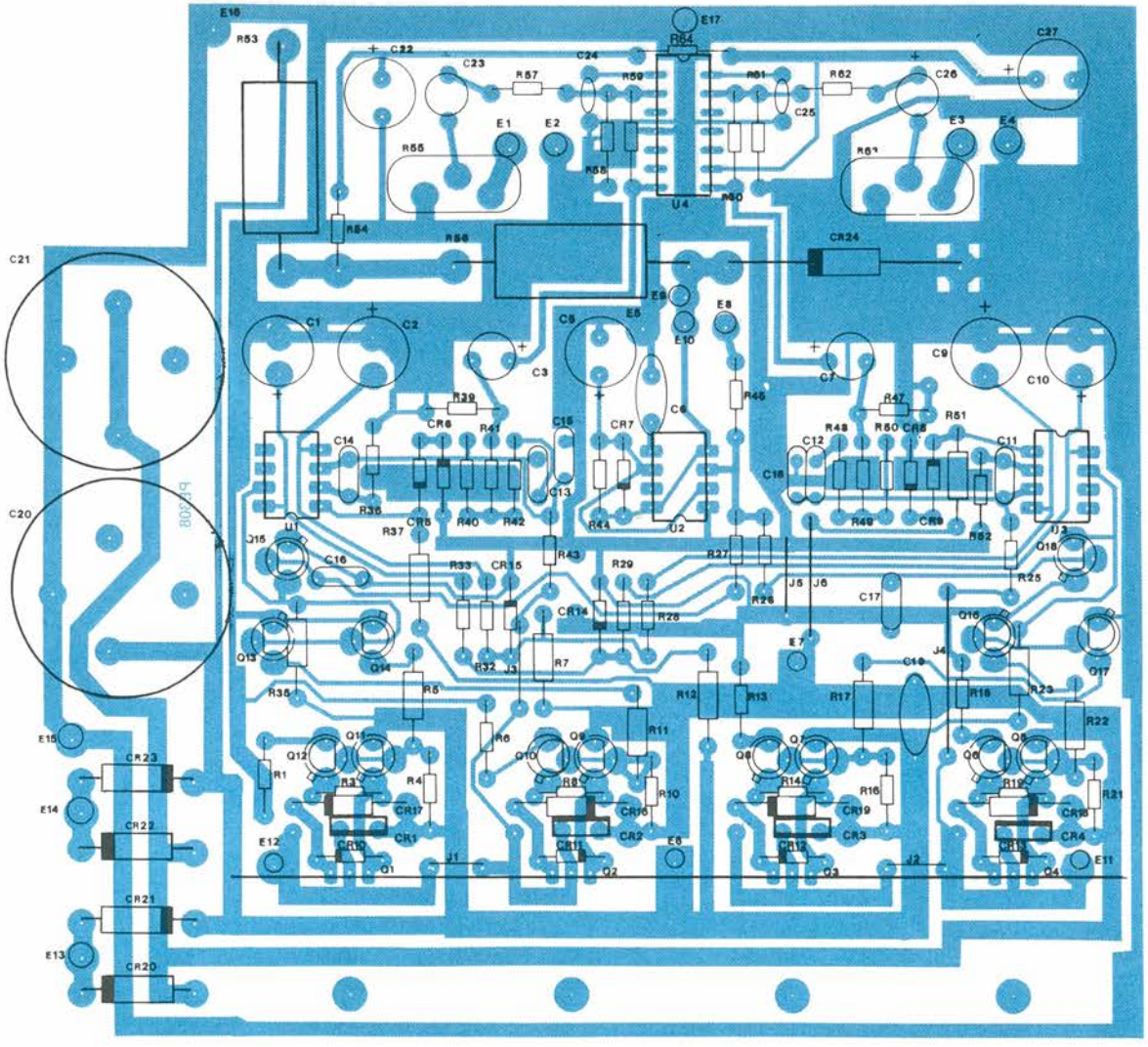


Figura 7. Disposizione dei componenti sul circuito stampato. I terminali dei MOSFET di potenza Q1...Q4 vanno infilati nei relativi fori della basetta, ma sono fisicamente montati su un dissipatore termico fissato sulla basetta stessa.

Collegando un tester analogico (riesce a leggere meglio il segnale pulsante) all'uscita dei singoli canali con l'amplificatore in funzione ma senza segnale in ingresso, dovrete leggere una tensione inferiore a 1 Volt cc, variabile +/− intorno allo 0. Se questa tensione dovesse risultare maggiore sicuramente c'è un cortocircuito da trovare, prima (vogliamo nuovamente ricordarlo) che qualche transistor ci abbandoni...

Collegate un piccolo altoparlante da 4 o 8 Ω e date tensione al circuito: quando i due canali si attivano si deve udire un flebile soffio nel trasduttore. Regolate R5 e R63 circa a metà della corsa. Appoggiando un dito su IC1 o IC3, rispettivamente relativi al canale destro e sinistro in funzione del collegamento all'altoparlante, dovrete udire in quest'ultimo un ronzio; fate questa operazione per entrambi i canali.

Disponendo di una sorgente audio con impedenza di linea e livello regolabile applicatela all'ingresso dell'amplificatore e collegate una coppia di casse acustiche all'uscita. Regolate il minimo livello della sorgente e aumentando lentamente il volume sull'ingresso si potrà ascoltare finalmente l'uscita amplificata; potrete richiudere il vostro contenitore e godervi il "sound" digitale. Tutti i collegamenti non schermati devono essere molto corti per non captare ronzio o altri disturbi.

Osservando le uscite dell'amplificatore con un oscilloscopio si potranno notare curve un po' fuori del normale. Esaminando i segnali d'ingresso a monte degli induttori, sul monitor dell'oscilloscopio tutto quello che si vedrà sarà un'onda quadra il cui duty-cicle varia continuamente. Questo effetto risulta tanto più evidente se il segnale d'ingresso ha una frequenza inferiore ai 10 Hz. Scollegare a questo punto l'alimentazione e scaricare C20 e C21 con le stesse modalità poc'anzi descritte.

Inumidite con un po' di pasta salda la pista di massa sul lato saldature della piastra dell'amplificatore in punti distanti 3 o 4 cm l'uno dall'altro. Questa operazione non va eseguita in prossimità di C20-C21 e CR20-CR23. Saldare in questi punti degli spezzoni di filo di trecciola scoperta lunghi un paio di centimetri; si salderà prima l'estremità del rocchetto di trecciola, poi si taglierà questa alla lunghezza giusta, per poi procedere con le altre saldature. Attenzione a non creare cortocircuiti (repetit juvant, dicevano i latini!).

È giunto il momento di collocare lo schermo preparato in precedenza; disponetelo contro il fondo del circuito stampato montato con il lato rame ri-

volto verso il lato saldature della piastra dell'amplificatore.
Anche in questo caso occorrerà inumidire con la lega saldante le barre di rame che fronteggiano le trecciole saldate sull'altra piastra in precedenza. Ripiegare queste ultime fino a quando non raggiungono la ramatura, e saldarle sullo schermo, mantenendo sempre una certa distanza di sicurezza tra la piastra e la ramatura.
Montare quindi il tutto nel mobiletto con due punti di supporto; il rimanente verrà opportunamente fissato tramite il dissipatore termico, che provvederà al restante supporto meccanico.

Installazione

Questo amplificatore genera e utilizza segnali a radiofrequenza ad onda quadra che sono particolarmente ricchi di armoniche; qualsiasi modifica alle specifiche indicate in questo articolo potrebbe generare disturbi ad altre apparecchiature elettriche. Per le connessioni agli altoparlanti vi consigliamo di utilizzare un cavo specifico per questi impieghi con diametro non inferiore ai 2 mm; qualsiasi negozio di componenti hi-fi vi può fornire questo tipo di conduttore che viene venduto in confezioni pretagliate oppure a lunghezze richieste dal cliente. Fate molta attenzione a non invertire la polarità delle casse acustiche pena la perdita di definizione dei bassi, che risentono in maniera maggiore dell'inversione di fase. Se i vostri trasduttori per le frequenze elevate (tweeter) sono di tipo piezoelettrico, sarà utile montare in parallelo ad essi una resistenza da 50 Ω/2 W per eliminare qualunque residuo di radiofrequenza sfuggita al controllo dell'induttanza del filtro dell'amplificatore; per gli altoparlanti tradizionali questa precauzione non è necessaria.
Alimentate l'amplificatore e utilizzate una sorgente audio, magari il segnale proveniente da un lettore CD; regolate il livello del segnale inizialmente sul minimo è aumentate il volume gradatamente. Se il livello massimo fosse ancora insufficiente si dovrà ritoccare la taratura dei trimmer R55 e R63, al solo scopo di ottenere una maggiore sensibilità dell'amplificatore. Se l'ascolto dovesse risultare sgradevole a causa di un'eccessiva preenfasi sulla gamma alta sarà sufficiente ridurre i valori di C12 (destro) e C13 (sinistro) dagli attuali 2,2 nF fino a 1 nF.
Crediamo di avervi detto veramente tutto su questo incredibile ampli digitale; vi consigliamo di utilizzare questo finale come unità per subwoofer, ovviamente realizzando soltanto una sezione del circuito stampato. Non cercate di collegare a ponte le uscite per ottenere maggiore potenza in quanto questa manovra rischia di creare problemi ai finali che potrebbero lavorare in condizioni di sbilanciamento tra di loro.

Elenco Componenti

Semiconduttori
CR1 ÷ CR4: BYW 29-10 (diodi ultraveloci)
CR5, CR6, CR8, CR9: 1N4148
CR7: 1N4004
CR10 ÷ CR13, CR15: 1N4742 (zener 12 V - 1 W)
CR14: non assegnato
CR16 ÷ CR23: MR504 (400 V - 3 A)
CR24: 1N5351 (zener 14,2 V - 1 W)
LED1: diodo led verde
LED2: diodo led rosso
T1, T3: MTP8P10 o IRF9530
T2, T4: IFR530
T5, T8, T9, T12, T13, T16: 2N2907A
T6, T7, T10, T11, T14, T15, T17, T18: 2N2222A
IC1,IC3: LM311
IC2: NE555
IC4: LM381

Resistenze (0,25 W - 5%)
R1, R6, R13, R18: 100 Ω
R2: non assegnato
R3, R8, R14, R19, R28, R29, R32, R33, R64: 10 Ω
R4, R10, R16, R21: 750 Ω
R5, R11, R17, R22: 1,5 kΩ
R9, R15, R20: non assegnati
R24: non assegnato
R25, R43: 270 kΩ
R26, R27, R42, R45, R46, R48: 1 kΩ
R30, R31, R34: non assegnati
R36, R52: 470 Ω
R37, R51: 1,2 kΩ
R38: non assegnato
R39, R44, R47, R57, R62: 10 kΩ
R40, R50: 47 kΩ
R41, R49: 2,2 kΩ
R54: 220 Ω
R58, R61: 18 kΩ
R59, R60: 100 Ω
R7, R12: 600 Ω (ciascuna è formata da 2 resistenze da 1,2 kΩ 0,5 W in parallelo)
R23, R35: 4,7 kΩ (0,5 W)
R53, R56: 75 Ω/5 W
R55, R63: 100 kΩ (trimmer)

Condensatori
C1, C2, C5, C9, C10, C22, C27: 220 μF/25 Vl (elettrolitici)
C3: non assegnato
C4: 4,7 μF/50 Vl (elettrolitico)
C6: 10 nF/50 Vl (ceramico)
C7: non assegnato
C8: 47 μF/25 Vl (elettrolitico)
C11, C14: 22 nF/50 Vl (a pacchetto)
C12, C13, C15, C18: 2,2 nF/50 Vl (a pacchetto)
C16,C17: 10 nF/50 Vl (ceramici)
C19: 100 nF/50 Vl (poliestere)
C20,C21: 10000 μF/35 Vl (meglio se da 50 VL elettr.)
C23, C26: 10 μF/50 Vl (elettrolitici)
C24, C25: 100 nF/50 Vl (ceramici)

Varie
L1 ÷ L5: non assegnati
L6, L7: induttori da 60 uH (vedi testo)
S1: interruttore di rete 200 V/ 5 A
T1: trasformatore di alimentazione con secondario 50 V - 3 A con presa centrale (vedi testo)
1 mobiletto
1 presa CA filtrata o un filtro di rete esterno
2 prese fono da pannello tipo RCA
2 connettori di uscita per altoparlanti
4 kit di isolamento TO220 per i mosfet di potenza
1 lastra ramata per circuito stampato
1 metro di tubetto termorestrigente
Tutte le minuterie elettriche necessarie

Attenzione: i componenti "non assegnati" sono stati soppressi in fase sperimentale.

Prove Di Laboratorio E Ascolto

Sapevamo fin dall'inizio che avremmo avuto problemi nel provare questo amplificatore con i normali sistemi di misura. La difficoltà principale risiede nel fatto che un canale audio modulato in larghezza d'impulsi necessita, per la sua demodulazione, di un circuito integratore. Un qualunque sistema di altoparlanti rappresenta un buon circuito integratore ma non si può dire la stessa cosa di una resistenza da 4 o 8 Ω. A questo punto che fare?
Una parziale integrazione viene fornita dall'induttore posto in uscita, ma la combinazione di questo componente con un carico resistivo non è ancora sufficiente a produrre una forma d'onda chiaramente identificabile. Tutto quello che abbiamo visto sul nostro oscilloscopio, dopo aver collegato in serie all'uscita un carico resistivo, è stato un treno di impulsi a 250 kHz con un'ampiezza superiore ai 30 V. L'onda sinusoidale a 1000 Hz applicata all'ingresso dell'amplificatore, era appena visibile sullo schermo grazie solo all'induttore d'uscita; a 100 W su 8 Ω l'ampiezza di quest'onda sarebbe stata di soli 28,3 V, cioè minore dell'ampiezza costante degli impulsi a 250 kHz.
La soluzione, naturalmente, è stata quella di collegare l'amplificatore al tipo di carico per il quale era stato progettato: un vero altoparlante (povere orecchie!). Nell'istante in cui abbiamo effettuato questa operazione l'ampiezza del treno d'impulsi è scesa sotto i 2 V. Finalmente abbiamo visto con sufficiente chiarezza il segnale di prova applicato all'ingresso dell'amplificatore, senza che vi fossero apprezzabili distorsioni. Rimaneva ancora un problema:

STANDARD

INSIEME, SEMPRE

Standard
full duplex con ascolto contemporaneo in VHF e UHF:

Standard C-5200E è il primo con full duplex e ascolto contemporaneo in VHF e UHF, mentre trasmette su una banda riceve contemporaneamente sull'altra, oppure può ricevere nello stesso tempo segnali VHF e UHF.

Standard C-5200E è il primo ad avere ben 24 memorie che, indipendentemente, ricordano il tone squelch ed il valore di shift che è programmabile fino a 40 MHz.

Standard C-5200E è il primo con la possibilità di scansione sui tone squelch, sulle memorie e in frequenza.

Standard C-5200E può selezionare tutti i passi di canalizzazione esistenti: 5 - 10 - 12,5 - 20 - 25 - 50 - 100 kHz e 1 MHz.

Standard C-5200E è il primo che ha la possibilità di trasmettere con un tone squelch diverso da quello usato in ricezione, infatti il suo VFO può usare, in simplex, un tone squelch diverso da quello per il duplex.

Standard C-5200E ha la possibilità di variare la frequenza di ricezione su una banda durante la trasmissione sull'altra.

Standard C-5200E è il primo ad avere due memorie prioritarie per ogni banda.

Standard C-5200E è il primo con una vasta copertura di frequenza e il circuito tracking che, al variare della frequenza, mantiene la sensibilità del ricevitore al valore costante di 0,16 μV per 12 dB SINAD.

Standard C-5200E è il primo con i doppi comandi, volume, squelch, ecc., di tipo tradizionale e disposti in modo simmetrico. Questo per facilitare l'uso dell'apparato e per consentire un rapido apprendimento delle funzioni che controllano.

Standard C-5200E è il primo con il criterio di scansione commutabile per uno stop a tempo (time delayed) o finchè il segnale è presente (busy).

Standard C-5200E avvisa l'operatore con toni audio diversi se si stà trasmettendo o ricevendo in VHF oppure in UHF.

Standard C-5200E è il primo ad avere il microfono con il controllo a distanza delle funzioni di selezione di banda, richiamo delle memorie e spostamento di frequenza.

Standard C-5200E è il primo dotato di un attenuatore automatico, ma escludibile, che abbassa il livello audio di una banda quando è stata data la priorità ai segnali che si ricevono sull'altra.

Standard C-5200E è il primo ad avere la predisposizione per l'uso anche come transponder/traslatore.

Standard C-5200E è il primo ad essere composto da due sezioni completamente indipendenti. Infatti è possibile spegnere una sezione e usare solamente l'altra, oppure mandare in scansione sulle memorie una sezione e fare semplice

Desidero avere maggiori informazioni riguardanti il ricetrasmettitore veicolare Standard modello C-5200E

NOME

COGNOME

INDIRIZZO N

CAP CITTÀ PROV

2 PE

Progetto n. 5 1988

Spedire in busta chiusa a:
Novel S.r.l.
Servizio Consulenza
e Informazioni
Via Cuneo, 3 20149 Milano

E NOVEL
PIU' AVANTI

B&V

C-5200E,
molto più di due radio monobanda

sintonia VFO con l'altra e ancora, mandare in scansione di frequenza una sezione mentre l'altra è in scansione sulle memorie.

Standard C-5200E è disponibile in due versioni che si differenziano esclusivamente per la potenza d'uscita:
C-5200E progettato per gli IW con potenza di 10 W
C-5200ED con potenza di 50W

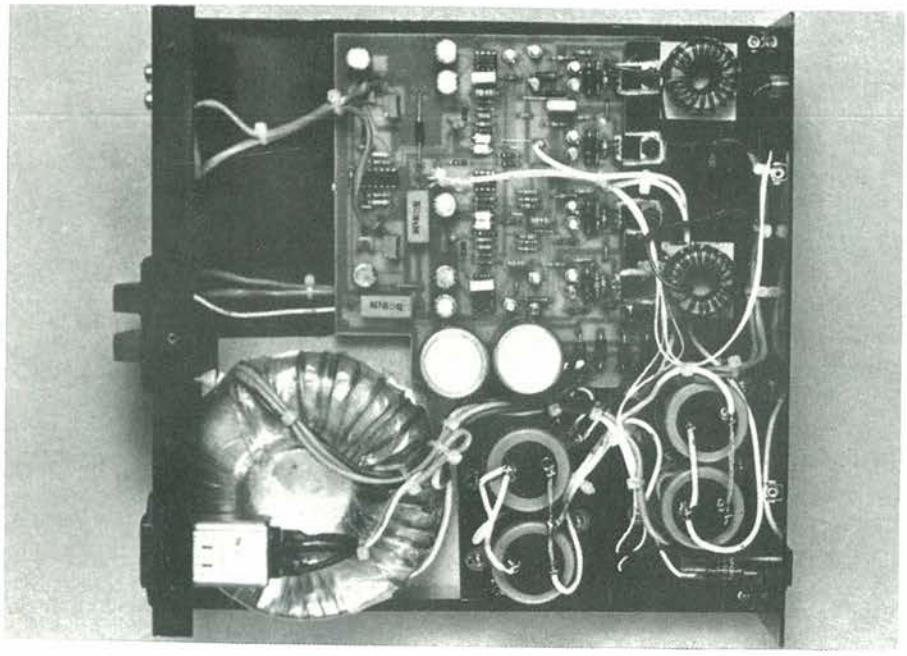
Standard C-5200E è dotato di serie di tono a 1750 Hz, staffa da auto fast-lock, supporto per l'uso come stazione fissa, e microfono multifunzioni.

Standard C-5200E ha la possibilità di usare su entrambe le versioni il microfono con DTMF e il Tone squelch encoder/decoder che sono accessori opzionali.

Standard è tradizione di alta tecnologia e qualità. Infatti 20 anni fa, nasceva il primo portatile 2 m: il famoso Standard C-145. Aveva caratteristiche eccezionali, per quei tempi, usciva con 1W di potenza e disponeva di ben 6 canali.
Fu un successo incredibile, ma meritato, tant'è che ancora oggi molti radioamatori lo usano con piena soddisfazione.
Standard, di primato in primato, qualche anno dopo creava il più piccolo ed evoluto veicolare del mondo: il C-140. Aveva un unico quarzo per ogni canale e, collegato ad un solo VFO, consentiva la copertura continua da 144 a 146 MHz.
Oggi più che mai gli apparati Standard sono tecnologicamente all'avanguardia, ma beneficiano dell'affidabilità e della robustezza ormai tradizionali.
L'organizzazione Novel che, da sempre, cura la distribuzione esclusiva e l'assistenza in Italia, ha contribuito non poco al successo di Standard, perché Novel è sinonimo di distribuzione qualificata, correttezza commerciale, assistenza pronta ed efficace.

NOV.EL.

NOV.EL. S.r.l.
Via Cuneo 3
20149 Milano
Telefoni 02/433817-4981022
Telex 314465 NEAC I
Telefax 02/3390265



Vista interna dell'amplificatore montato con il trasformatore di rete toroidale fissato su una piastra isolante (in basso a sinistra) e gli induttori del filtro d'uscita montati sul dissipatore termico dei MOSFET di potenza (in alto a destra). I quattro grossi condensatori (in basso a destra) si sono dimostrati non necessari e perciò sono stati eliminati nella successiva versione dell'amplificatore.

come misurare la massima potenza in uscita senza carbonizzare gli altoparlanti e senza far scappare tutti i tecnici dal laboratorio e tutti gli abitanti dei dintorni.
Abbiamo deciso di sacrificare, nel nome della scienza, una coppia di altoparlanti; poi ci siamo infilati nelle orecchie dei robusti tappi di ovatta e abbiamo proseguito nell'esperimento. È stato quindi tracciato un grafico della risposta in frequenza con un livello di uscita di circa 10 W per canale. Il livello di preenfasi varia a seconda del tipo di altoparlante utilizzato e il controllo dei toni sul preamplificatore dovrebbe riuscire a creare una curva di risposta piuttosto piatta su tutto lo spettro audio. Le nostre condizioni non erano certo quelle ideali per effettuare questo tipo di prova, e le misure non hanno fatto altro che confermare questa sensazione iniziale: una misura relativa in dB che partiva da un valore basso a 20 Hz, raggiungeva una certa stabilità a 90 Hz per raggiungere un picco di 15 dB. Per una serie di fattori abbastanza prevedibili, abbiamo portato il finale alla sua massima potenza di uscita soltanto per un breve periodo, applicando un segnale in ingresso di 0,5 V di ampiezza. L'uscita raggiungeva, in quell'istante, i 110 W con una tensione di circa 21 V, prima che il circuito di limitazione dei picchi entrasse in funzione. Sono stati sostituiti i condensatori d'ingresso da 1 μF con altri da 3 μF; in questo modo è stato possibile appiattire la risposta fin dalle frequenze più basse, mentre nel circuito di preenfasi sono stati diminuiti i valori dei condensatori, successivamente modificati nella versione definitiva.
Non esiste un sistema semplice per misurare strumentalmente la distorsione di questo amplificatore, dato che il residuo a 250 kHz è inferiore al 10%, anche utilizzando i normali altoparlanti come carico. Un po' per gioco, ma soprattutto per una prova seria, ci siamo affidati ad un sistema di controllo arcaico ma sempre molto valido: l'orecchio umano!

Prova D'Ascolto

Purtroppo una cassa non ha resistito molto alla prova e questo è stato un valido motivo per procurarci una coppia di diffusori all'altezza della situazione. Finalmente il rumore che si sentiva prima non ha creato alcun problema nella nuova configurazione e, anche il fatto di ascoltare buona musica al posto delle monotone onde sinusoidali, aveva portato benefici effetti tra tutti i presenti alla prova.
Gli acuti erano brillanti e nitidi e non sembrava necessaria alcuna correzione di tono. Per nostra fortuna l'ambiente che è stato utilizzato come camera di prova, presentava una situazione mista tra pareti riflettenti e pannelli ad elevato fattore di assorbimento; certo una diversa situazione fisica della camera avrebbe sicuramente alterato le caratteristiche di risposta del finale ma la sensazione acustica dei numerosi presenti poteva costituire un valido termine di paragone e di confronto per trarre un'unica conclusione.
Il rumore di fondo era praticamente inesistente cortocircuitando gli ingressi dell'amplificatore, e questo fatto indicava un rapporto S/N molto prossimo ai 90 dB. Non poteva di certo mancare una prova acustica utilizzando un lettore per Compact Disc, munito di controllo di livello d'uscita. In questo modo abbiamo evitato di utilizzare un preamplificatore a monte del finale. Stiamo assistendo ad una lenta fase di digitalizzazione dell'intera catena Hi-Fi e il nostro finale rappresenta un valido anello di congiunzione tra i sistemi tradizionali e quelli futuri.
Per una valutazione alternativa di questa nuova tecnologia degli amplificatori audio, abbiamo portato il nostro prototipo presso un commerciante di apparecchiature Hi-Fi di alto livello che ha messo a nostra disposizione le sue attrezzature per ascoltare il finale al lavoro in un sistema commerciale ad elevate prestazioni. Ai fanatici dell'alta fedeltà possiamo dire che il pre era un Perraux SA 3 senza controlli di tono mentre il sistema di altoparlanti era un Infinity RS 9K con cavi di collegamento Linn Products K 20. Come lettore CD è stato impiegato un Sony CDP 555 ESD dalle indiscusse prestazioni.
È risultato subito evidente un residuo di ronzio molto fastidioso quando il finale era in funzione senza alcun segnale in ingresso. Ciò era dovuto ad una pista di massa nell'amplificatore che era stata fissata male e, durante il trasporto non molto tranquillo,aveva ceduto sotto gli urti subiti. Non era disponibile il cavo schermato per il collegamento ai diffusori ma, considerate le condizioni della prova, era meglio non impiegarlo. Il ronzio sparì quasi completamente nel momento in cui abbiamo cominciato a immettere il segnale proveniente dal CD.
Il repertorio ascoltato era alquanto vario e spaziava dai brani di musica classica ai pezzi di jazz, fino a raggiungere le dinamiche più esplosive della musica "hard rock". Avevano colpito subito i presenti le elevate capacità dinamiche del nostro amplificatore e le possibilità di seguire senza alcuna difficoltà i transienti più veloci. Il controllo del volume era stato posizionato volutamente ad un livello alto al solo scopo di creare una forte pressione acustica ed elevati livelli sonori.
Andando a cercare il famoso pelo nell'uovo dobbiamo dire che è stata notata una certa "granulosita" alle alte e alle medie frequenze ma questa sensazione era sicuramente dettata da un valore ancora troppo elevato della curva di preenfasi. ■

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

TELECOMANDO 1/8 CANALI DTMF A RICETRANS

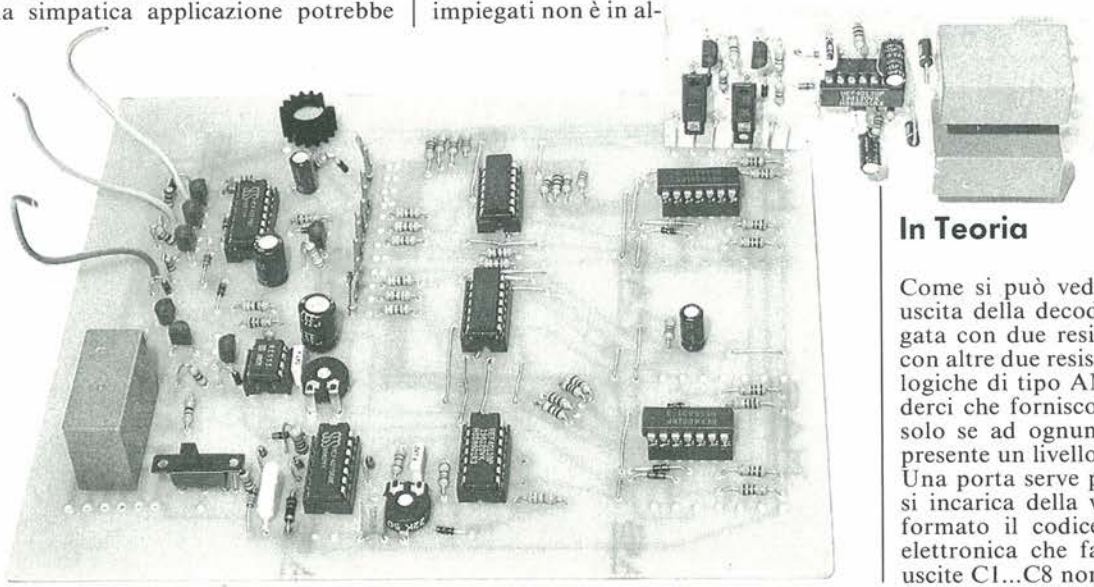
Potrete controllare fino ad un massimo di 8 canali, attivabili via radio tramite un sistema di codifica DTMF. Se vi manca la scheda a PLL sul numero di novembre '87 troverete ciò che vi serve...

di Andrea Sbrana

Da alcuni mesi vi sto presentando diverse possibili applicazioni del sistema di codifica e decodifica DTMF 9 (Dual Tone Multy Frequency) e anche su questo numero non voglio mancare a questo appuntamento, atteso da molti sperimentatori. Parlerò questa volta di un telecomando da 1 a 8 canali a commutazione di tipo impulsiva (set-reset) e con conferma via radio del canale acceso; tutto questo con una manciata di integrati e la scheda a PLL presentata su PROGETTO di novembre '87.
Ma quali possono essere le possibili applicazioni di un circuito simile? Ne vorrei citare soltanto qualcuna ma la fantasia degli sperimentatori potrebbe fare il seguito: con un canale è possibile attivare o disattivare un antifurto di un negozio o di un'abitazione e controllare se qualcuno si sta muovando nei locali. Una simpatica applicazione potrebbe essere quella di controllare l'accensione di una stufa in montagna per ritrovare nella propria casa il giusto tepore dopo una giornata trascorsa sui campi da sci. Con altri canali si potranno accendere o spegnere le lampade della nostra abitazione, quando ad esempio siamo in vacanza e scoraggiare in questo modo eventuali malintenzionati. Inutile ricordare le varie automazioni per i cancelli, i garages, ecc.

Schema Di Principio

All'entrata in funzione dell'apparecchio tutti i canali sono spenti e il ricetrasmettitore collegato alla piastra base trasmetterà una portante per alcuni secondi; successivamente il circuito si metterà in "stand-by".
Il numero dei canali impiegati non è in alcun modo vincolante ai fini del funzionamento di tutto lo schema e dalla postazione mobile possiamo ottenere la verifica oppure la modifica degli stadi base dei vari canali.
La verifica si ottiene trasmettendo il codice DTMF del canale desiderato; in sostanza se vogliamo controllare lo stato del canale 3 non dovremo fare altro che premere sulla tastiera del telecomando il numero 3.
A fine trasmissione l'RTX della stazione base risponderà con una portante non modulata oppure con un fischio a seconda che il canale richiesto sia rispettivamente spento o acceso.
Per la modifica dello stato di un canale è necessario comporre prima il codice di sicurezza a tre cifre e poi premere il tasto corrispondente al canale da modificare.
A modifica ultimata il ricetrasmettitore di base emetterà un fischio se è stato scelto un canale di tipo impulsivo oppure la funzione set-reset.
Per non permettere ad altri l'accesso al sistema ed evitare sgradevoli sorprese, si dovrà resettare la chiave elettronica con il tasto "*" del DTMF, in maniera tale da permettere solo la verifica degli stati dei vari canali.



In Teoria

Come si può vedere in Figura 1 ogni uscita della decodifica DTMF è collegata con due resistenze Rb a massa e con altre due resistenze Ra su due porte logiche di tipo AND, quelle per intenderci che forniscono un'uscita positiva solo se ad ognuno dei loro ingressi è presente un livello logico positivo.
Una porta serve per la modifica l'altra si incarica della verifica; se non viene formato il codice esatto della chiave elettronica che fa capo ad IC5, sulle uscite C1...C8 non avremo mai un'usci-

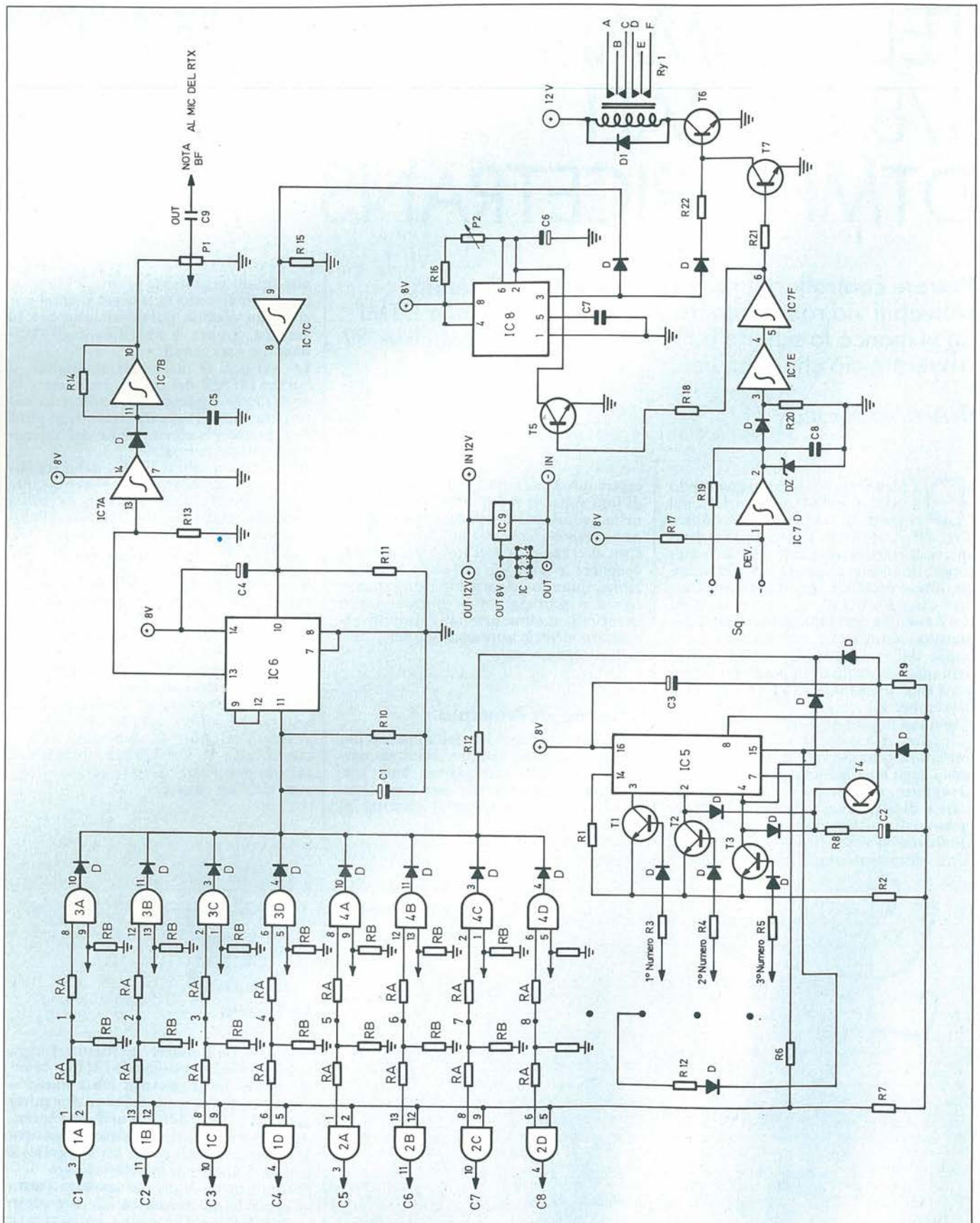


Figura 1. Schema elettrico della piastra base.

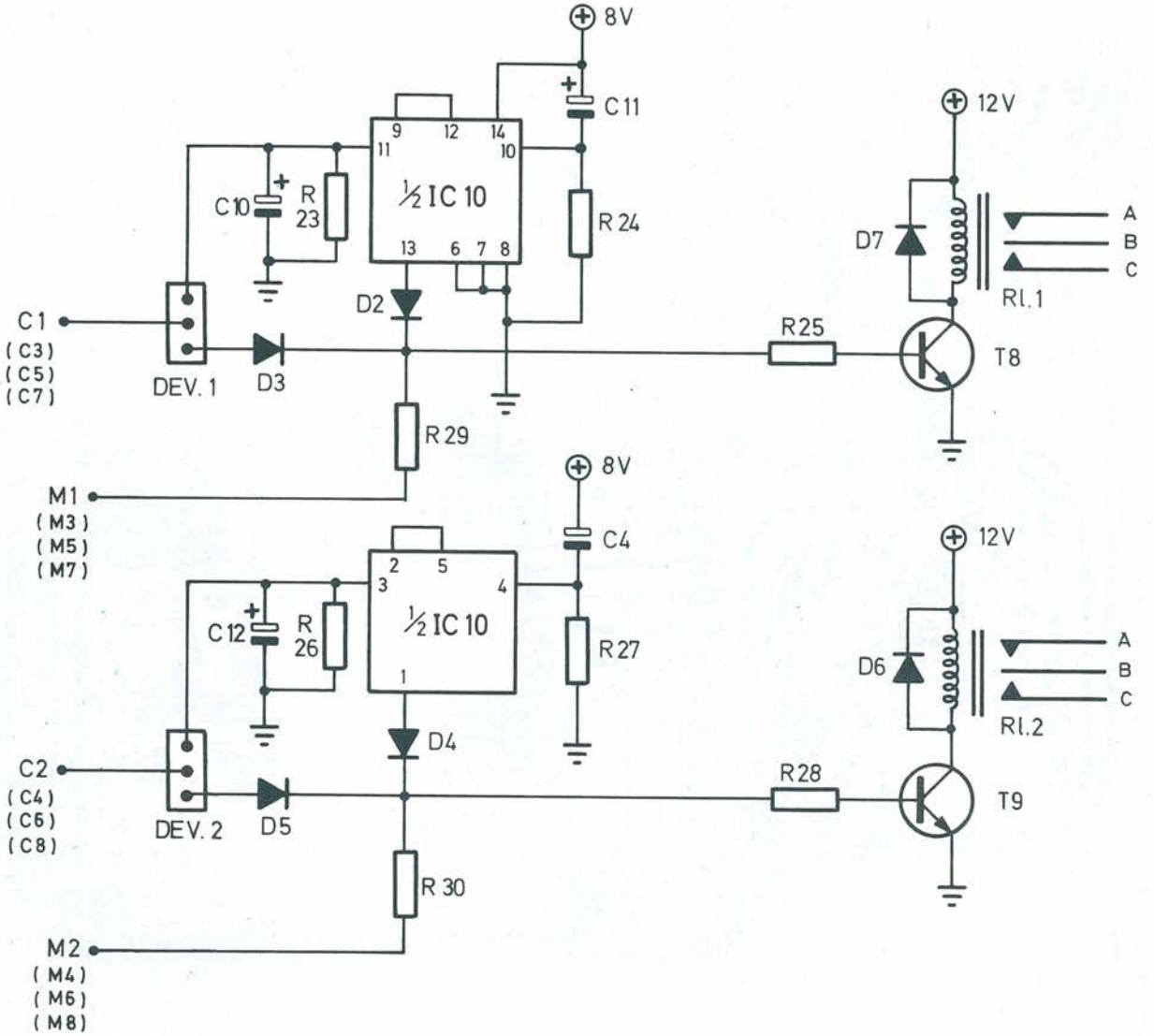
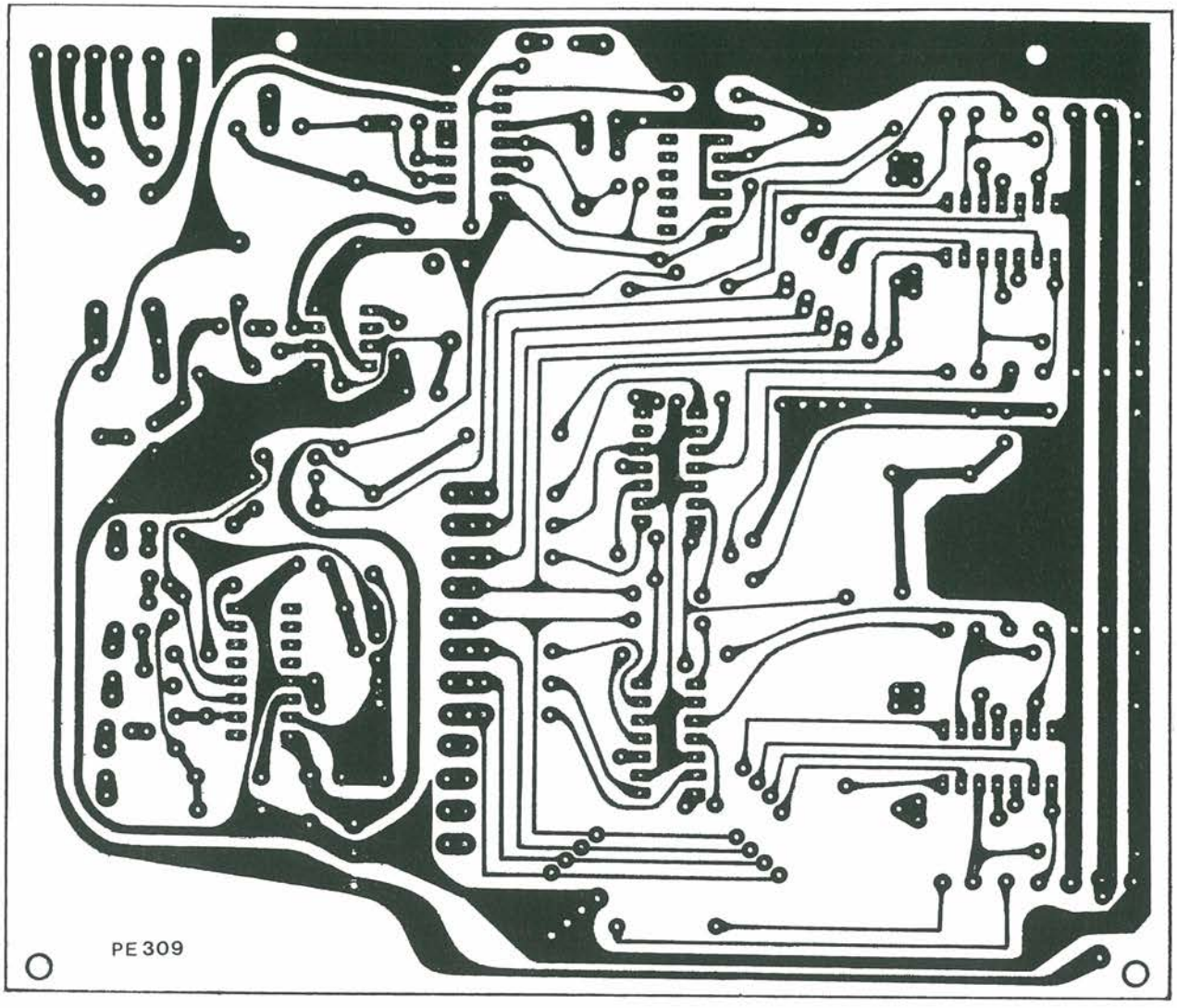


Figura 2. Schema elettrico di una singola scheda di controllo.

ta poiché un ingresso di questa sarà sempre a livello logico 0.
A questo punto, come possiamo seguire in Figura 2, il flip-flop set-reset contenuto in IC1 non muterà il suo stato così pure, a livello impulsivo, il transistor non passerà in conduzione mantenendo diseccitato il relé.
Se invece il piedino 7 di IC5 si trova a livello alto le porte AND sono abilitate a far passare i segnali positivi che giungono dalla decodifica DTMF e così su C1...C8 si avranno livelli logici alti in grado di eccitare il relé o di far mutare stato ai flip-flop della scheda di controllo. L'altra porta su cui arriva il segnale DTMF passerà in conduzione solo se all'altro ingresso è presente un segnale positivo, cioè se l'uscita del flip-flop di Figura 2 è alta e quindi se il canale è attivato; questa condizione è necessaria per la verifica perché se il canale è attivato, l'uscita della porta collegata con un diodo all'ingresso 11 di IC6 farà cambiare lo stato di quest'ultimo portando l'uscita 13 ad alto livello; in questo modo si ottiene l'oscillazione di IC7-b alla frequenza determinata da R14 e C5.
Rimane il problema di far emettere la nota al trasmettitore della stazione base non appena la stazione mobile passa in ricezione e questo compito è assolto da IC8 e da IC7d-e-f.
L'integrato IC8 non è altro che un temporizzatore con costante di tempo data da P2 e C6 ed il suo funzionamento avviene quando il riconoscitore di squelch entra in funzione e contemporaneamente blocca il transistor T6 tramite T7 in modo da tenere in ricezione il ricetrans della base.
Quando la stazione mobile cessa di trasmettere IC8 alimenta il relé Ry1 tramite R22 e T6, permettendo di sentire la portante non modulata oppure il fischio a seconda della funzione richiesta.
A trasmissione ultimata IC7-c resetterà IC6 in modo da spegnere l'oscillatore di nota fino all'arrivo di un altro comando.



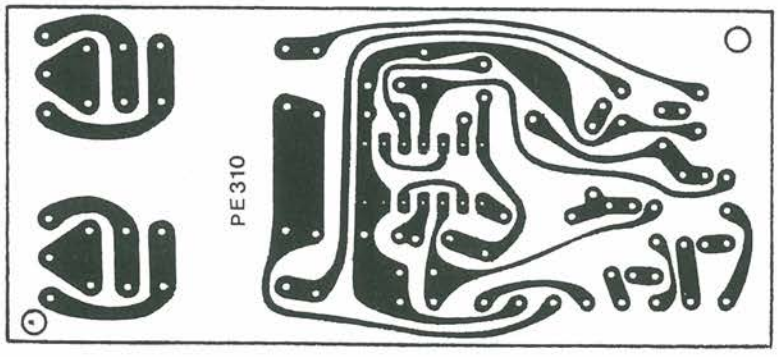


Figura 3. Circuiti stampati Scala 1:1 relativi alle due piastre.

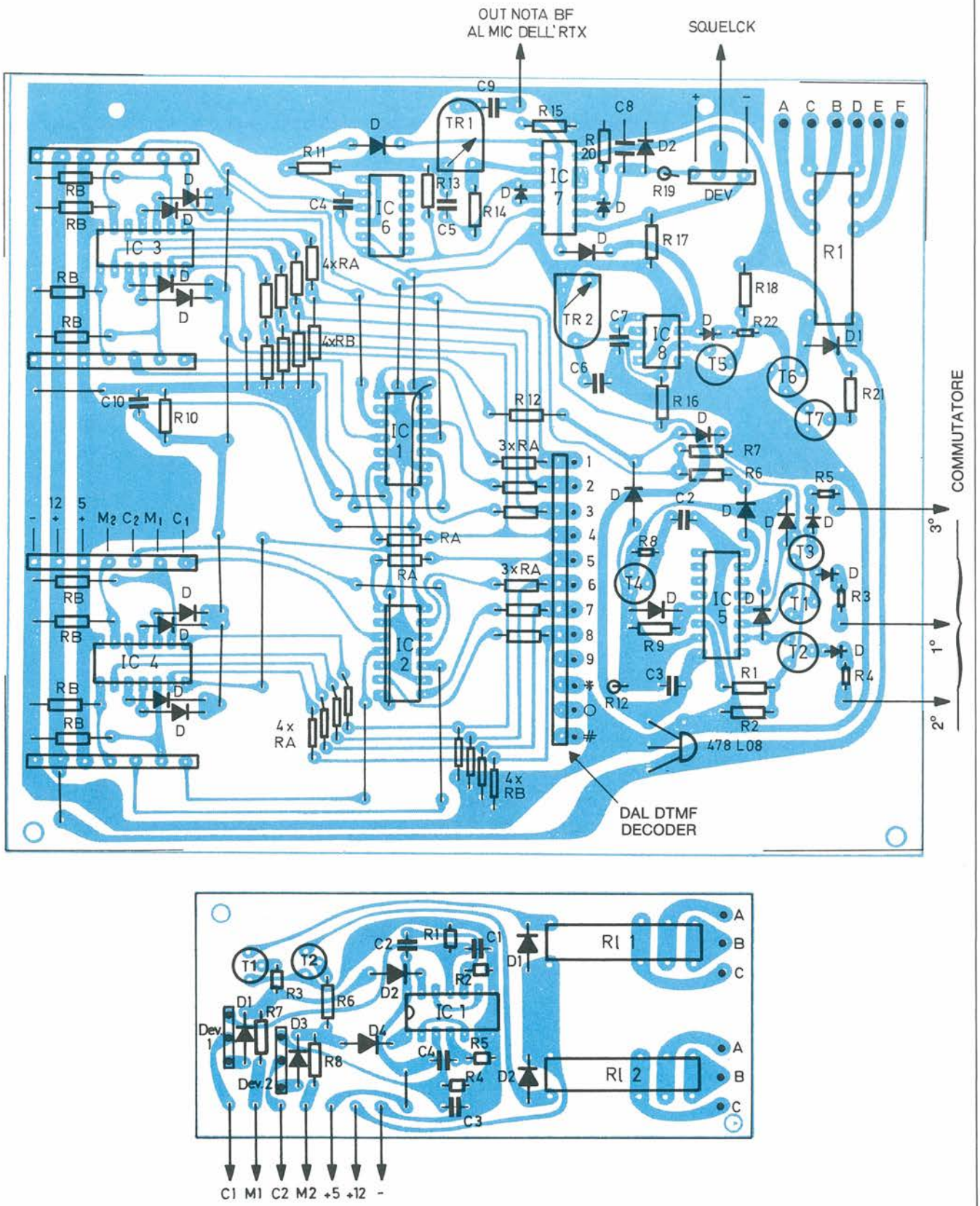


Figura 4. La disposizione dei componenti non è critica e le dimensioni dello stampato della base non creano problemi di lavoro.

CB 27 MHz

ANTENNA MOBILE "SIRTEL" MOD. LS 145 "MYSTERE"

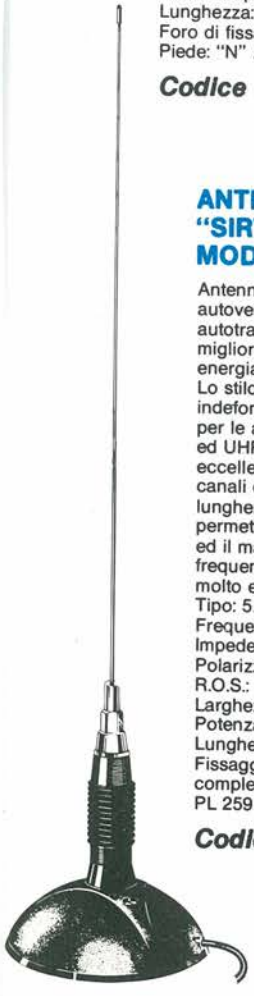
Ultima edizione di antenna CB per autoveicoli, realizzata con autotrasformatore alla base con cui si ottiene un perfetto adattamento di impedenza ed il massimo trasferimento di energia RF. La sua resistenza meccanica è rimarchevole, grazie allo stilo in acciaio armonico indeformabile impiegato nelle antenne professionali VHF ed UHF. Il rendimento è eccellente su un grande numero di canali e la regolazione della lunghezza dello stilo alla sua base permette di ottenere l'ottimizzazione alla frequenza desiderata.
Tipo: 5/8 λ raccorciata
Frequenza: 26-28 MHz
Impedenza: 50 Ω
Polarizzazione: verticale
R.O.S.: < 1,2/1
Larghezza di banda: 1.200 kHz
Potenza applicabile: 300 W
Lunghezza: 1.450 mm
Foro di fissaggio: ϕ 13 mm
Piede: "N" / PL completo di cavo

***Codice GBC* NT/6297-00**

ANTENNA MOBILE "SIRTEL" MOD. LM 145 "MIRAGE"

Antenna magnetica "CB" per autoveicoli, realizzata con autotrasformatore alla base per migliorare il trasferimento di energia RF e quindi l'irradiazione. Lo stilo in acciaio armonico indeformabile, già impiegato anche per le antenne professionali VHF ed UHF, conferisce un rendimento eccellente su un grande numero di canali e la regolazione della lunghezza dello stilo alla sua base permette di ottenere l'ottimizzazione ed il massimo rendimento alla frequenza desiderata. Un'antenna molto estetica ed efficace.
Tipo: 5/8 λ raccorciata
Frequenza: 26-28 MHz
Impedenza: 50 Ω
Polarizzazione: verticale
R.O.S.: < 1,2/1
Larghezza di banda: 1.200 kHz
Potenza applicabile: 300 W
Lunghezza: 1.450 mm
Fissaggio: con base magnetica completa di cavo e connettore PL 259

***Codice GBC* NT/6299-00**



ANTENNA MOBILE "SIRTEL" MOD. LKF 145 CON TRASFORMATORE

Frequenza: .26 ÷ 28 MHz
Impedenza: 50 Ω
Polarizzazione: verticale
Larghezza di banda: 1.200 kHz
R.O.S.: < 1,2
Potenza: 300 W
Stilo acciaio: conico
Lunghezza: 1.450 mm
Montaggio: attacco gronda

***Codice GBC* NT/6301-00**

ANTENNA MOBILE "SIRTEL" MOD. DV 27 U "CARRERA"

Questa antenna è derivata dalle professionali per impiego in banda UHF 450 MHz. Il suo rendimento, nonostante le ridotte dimensioni, rimane di tutto rispetto.
La banda passante è molto larga ed il disco scorrevole consente una ulteriore sintonizzazione.
Tipo: 1/4 λ raccorciata
Frequenza: 27 MHz
Impedenza: 50 Ω
Polarizzazione: verticale
R.O.S.: < 1,3/1
Larghezza di banda: 1.200 kHz
Potenza applicabile: 150 W
Lunghezza: 790 mm
Foro di fissaggio: ϕ 13 mm
Piede: "N" completo di cavo

***Codice GBC* NT/6305-00**

ANTENNA MOBILE "SIRTEL" MOD. T 27 "SHORT BIG"

Classico modello in fiberglass, versione raccorciata della NT/6305-00, completa di molla alla base. Poco appariscente e di buone prestazioni.
Tipo: 1/4 λ raccorciata
Frequenza: 26,5-30,5 MHz
Impedenza: 50 Ω
Polarizzazione: verticale
R.O.S.: < 1,3/1
Larghezza di banda: 200 kHz
Potenza applicabile: 50 W
Lunghezza: 560 mm
Foro di fissaggio: ϕ 13 mm
Piede: "N" completo di cavo

***Codice GBC* NT/6320-00**

STILO DI RICAMBIO

***Codice GBC* NT/6320-05**

CB 27 MHz

ANTENNE CB PER RICETRASMETTITORI PORTATILI

ANTENNA MOBILE "SIRTEL" MOD. S60 "RAMBO"

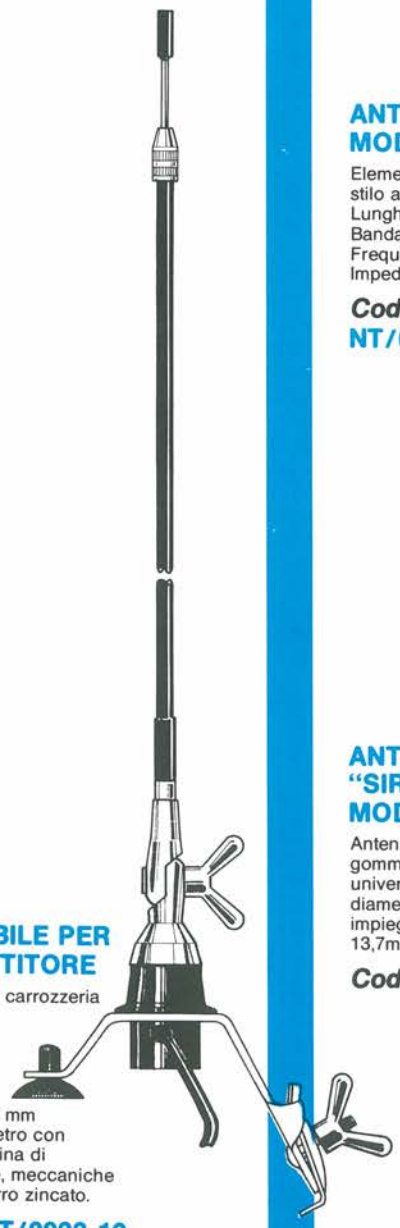
Antenna mobile estremamente raccorciata ma con prestazioni in ricezione e trasmissione del tutto eccezionali, dovute ad una tecnica d'avanguardia.
Il cursore sul corpo bobina consente una spaziatura di sintonia su 200 canali fra 26-28 MHz.
Lo stilo in acciaio cromato nero è svitabile.
Tipo: 1/4 λ raccorciata
Frequenza: 26-28 MHz
Impedenza: 50 Ω
Polarizzazione: verticale
R.O.S.: < 1,2/1
Larghezza di banda: 500 kHz
Potenza applicabile: 250 W RF
Lunghezza: 680 mm
Foro di fissaggio: ϕ 13 mm
Piede: N 3/8" completo di cavo

***Codice GBC* NT/6333-00**

ANTENNA MOBILE "SIRTEL" MOD. S 90 "ROCKY"

Antenna mobile con stilo in acciaio cromato nero. La particolarità è costituita dalla presenza di un cursore avvitato sul corpo bobina che consente di sintonizzarsi su tutte le frequenze comprese fra i 26-28 MHz.
Stilo svitabile.
Tipo: 1/4 λ raccorciata
Frequenza: 26-28 MHz
Impedenza: 50 Ω
Polarizzazione: verticale
R.O.S.: < 1,2/1
Larghezza di banda: 600 kHz
Potenza applicabile: 300 W RF
Lunghezza: 980 mm
Foro di fissaggio: ϕ 13 mm
Piede: N 3/8" completo di cavo

***Codice GBC* NT/6334-00**



ANTENNA MOBILE PER RICETRASMETTITORE

Fissaggio: a gronda o carrozzeria
Inclinazione: variabile
Frequenza: 27 MHz
R.O.S.: 1 ÷ 1,2
Potenza max: 60 W
Impedenza: 50 Ω
Lunghezza totale: 920 mm
Elemento in fibra di vetro con bobina di carico e astina di taratura, base isolante, meccaniche in fusione, staffa in ferro zincato.

***Codice GBC* NT/0922-10**

ANTENNA "FALKOS" MOD. TMR-27

Elemento ricevente:
stilo acciaio
Lunghezza totale: 533 mm
Banda di emissione: C.B.
Frequenza: 27 MHz
Impedenza: 50 Ω

***Codice GBC* NT/0800-00**

ANTENNA PORTATILE "SIRTEL" MOD. PA 27 U

Antenna flessibile, inglobata in gomma, con raccordo di fissaggio universale che si adatta a tutti i diametri più comunemente impiegati (10 - 10,6 - 12,7 - 13,7mm). La lunghezza è di 410 mm.

***Codice GBC* NT/0807-10**

ANTENNA PORTATILE "SIRTEL" MOD. PA 27 C

Antenna flessibile, inglobata in gomma; fissaggio con connettore UHF, tipo PL 259. La lunghezza è di 390 mm.

***Codice GBC* NT/0807-20**

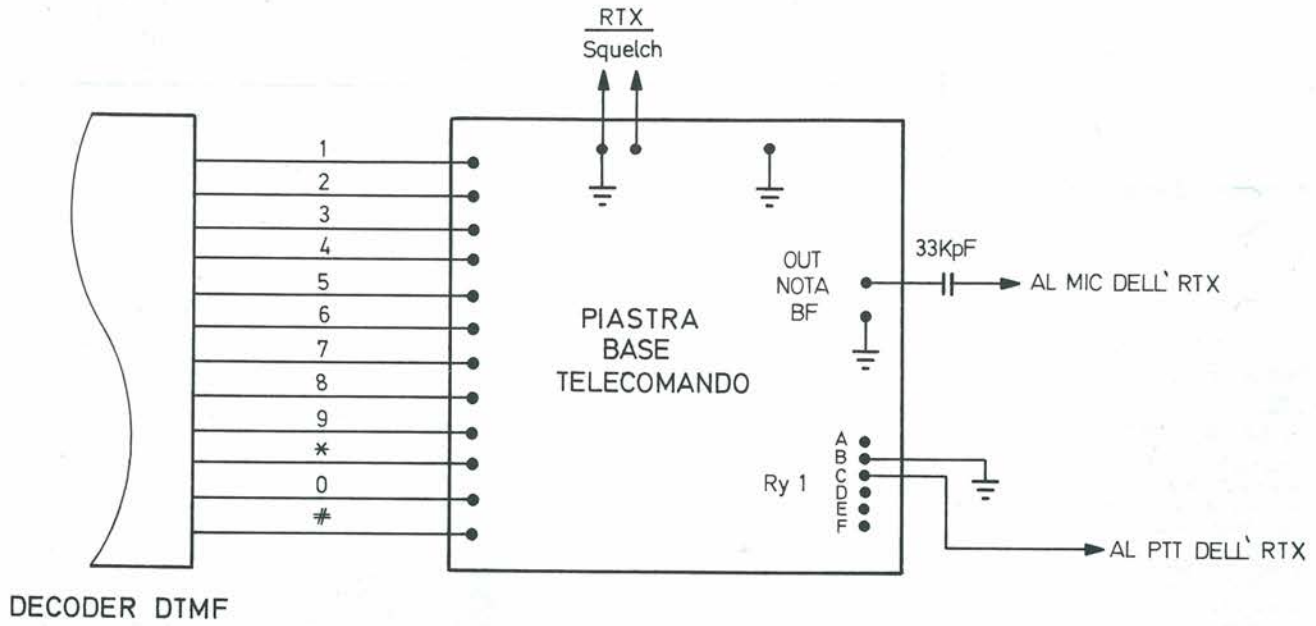


Figura 5. Schema di collegamento al decoder DTMF e al ricetrasmettitore.

Realizzazione Pratica

Vorrei attirare la vostra attenzione su tutti i ponticelli di collegamento presenti sullo stampato e visibili in Figura 3 e 4; i più pazienti potrebbero realizzare la base in vetronite con le piste su entrambi i lati.
Come sempre è bene incominciare con i componenti più piccoli e non dimenticate di utilizzare per tutti gli integrati gli appositi zoccoli.
L'alimentazione prevista è di 8 V per gli integrati e 12 V per il circuito ma, se volete semplificare ulteriormente la sezione alimentatrice, potete alimentare tutto il circuito con i soli 12 V.
È necessario fare attenzione che per il collegamento alla decodifica DTMF presentata sul numero di novembre '87 risulta indispensabile alimentare gli integrati a 8 Volt, pena la loro rottura.
Non dimenticate che P1 regola il volume di uscita della nota di BF mentre P2 la sua durata durante la trasmissione.
Se ci fossero difficoltà con i collegamenti al ricetrasmettitore potrete vederne lo schema in Figura 5.
Non credo ci sia altro da aggiungere; mi preme soltanto ricordare le norme che sovraintendono all'uso delle frequenze radio, soprattutto nel settore delle VHF; mi auguro che non debbano verificarsi incidenti sulle frequenze riservate ai radioamatori (i quali sono anche miei colleghi!) o spiacevoli sovramodulazioni di sorta. Impariamo a divertirci con l'elettronica senza nuocere al prossimo... ■

Elenco Componenti

Scheda Base

Semiconduttori
D: 1N4148
D1: 1N4001
Dz: zener 5,1 V
T1 ÷ T7: BC337
IC1 ÷ IC4: CD 4081
IC5: CD 4017
IC6: CD 4013
IC7: CD 40106
IC8: NE 555
IC9: μA 7808
Ry1: relé 12 V due scambi

Resistori (1/4 W)
R1: 2,2 kΩ
R2: 10 kΩ
R3 ÷ R5: 5,6 kΩ
R7, R10, R20: 22 kΩ
R8: 180 kΩ
R9: 10 kΩ
R11, R18, R21, R22: 4,7 kΩ
R12, R19: 100 Ω
R13, R16: 33 kΩ
R14: 47 kΩ
R15: 100 kΩ
R17: 3,9 MΩ
Ra: 8 resistenze da 5,6 kΩ
Rb: 8 resistenze da 27 kΩ
P1: 22 kΩ (trimmer)
P2: 1 MΩ (trimmer)

Condensatori
C1: 1 μF/16 Vl (elettrolitico)
C2, C6: 22 μF/16 Vl (elettrolitico)
C3: 10 μF/16 Vl (elettrolitico)
C4, C8, C9: 4,7 μF/16 Vl (elettrolitico)
C5, C7: 47 k pF

Elenco Componenti

Scheda Controllo

Semiconduttori
D2 ÷ D5: 1N4148
D6, D7: 1N4001
T8, T9: BC 337
IC1: CD 4013
Ry1, Ry2: relé 12 V 2 scambi

Resistori (1/4 W)
R23, R26: 22 kΩ
R24, R25, R27, R28: 4,7 kΩ
R29, R30: 5,6 kΩ

Condensatori
C10, C12: 1 μF/16 Vl (elettrolitico)
C11, C13: 10 μF/16 Vl (elettrolitico)

Questi componenti si riferiscono alla realizzazione di una sola scheda; andranno moltiplicati per il numero di canali che si vogliono realizzare.

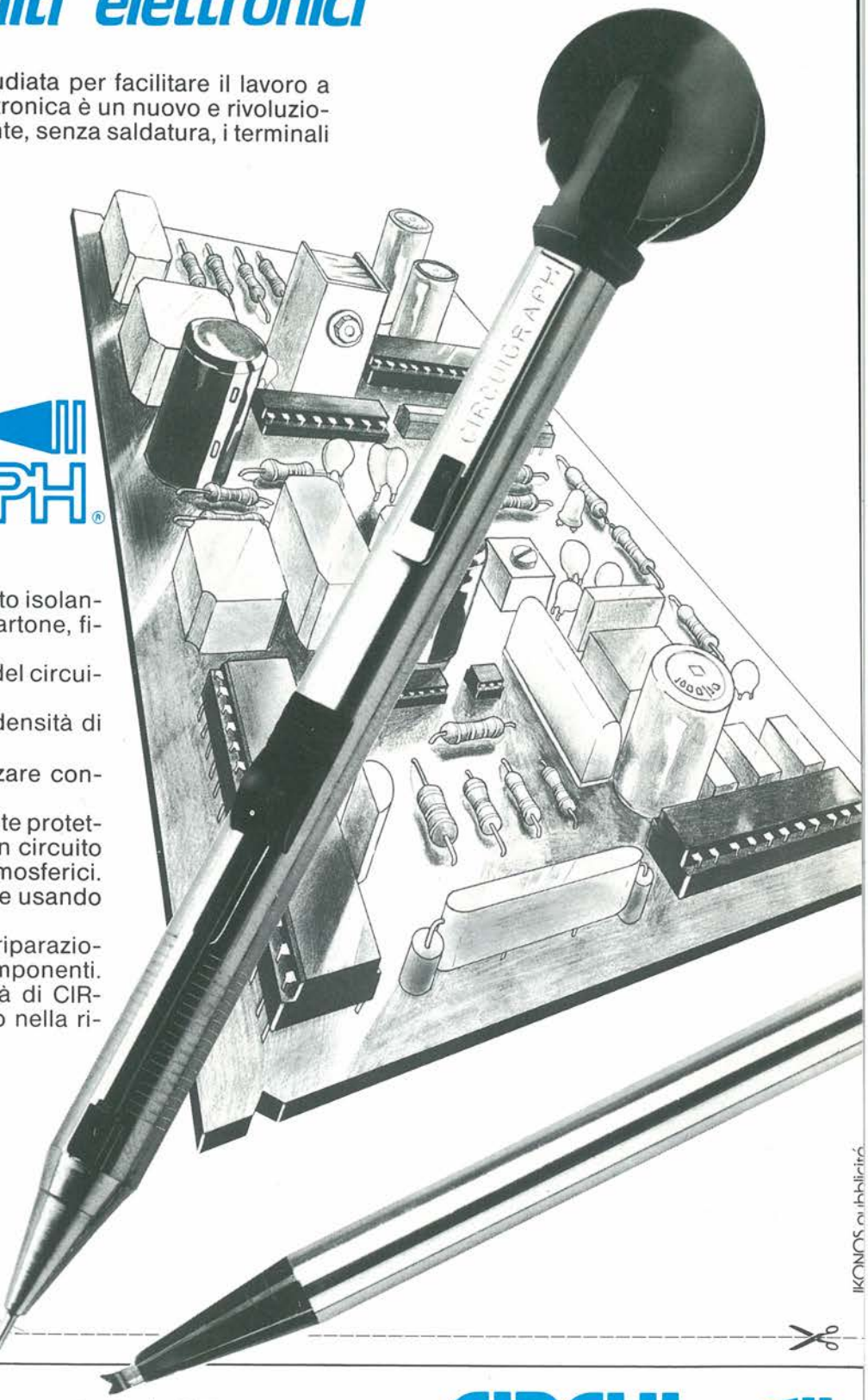
Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

CIRCUIGRAPH la nuova "scrittura a filo" per realizzare circuiti elettronici

La "scrittura a filo" CIRCUIGRAPH studiata per facilitare il lavoro a progettisti, riparatori e hobbisti di elettronica è un nuovo e rivoluzionario sistema per collegare direttamente, senza saldatura, i terminali dei componenti elettronici.

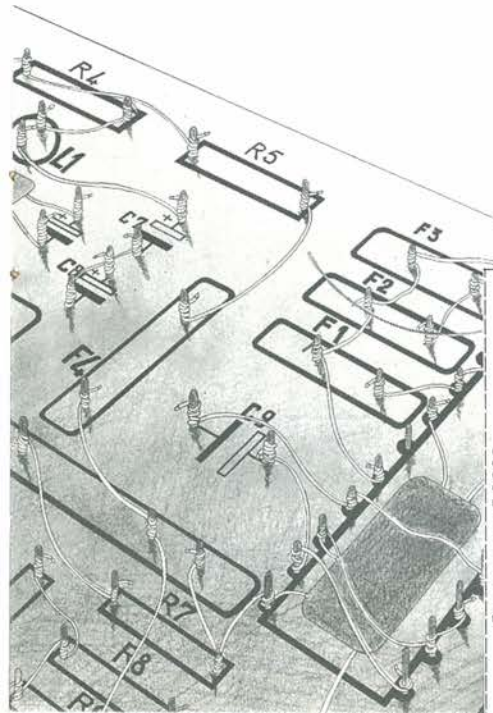
C&K eurodis
C & K
COMPONENTS srl
via F.lli di Dio, 18
20063 CERNUSCO S/N (MI)
tel. 02/9233112 r.a.
telefax 02/9249135 - tlx. 313631 CEKMI I

CIRCUI GRAPH®



- La possibilità di usare come supporto isolante dei circuiti i più svariati materiali: cartone, fibra, plastica etc.
- Il recupero totale dei componenti e del circuito in caso di smontaggio.
- La realizzazione di circuiti ad alta densità di componenti e piste.
- La praticità nel progettare e realizzare contemporaneamente il circuito.
- Il prototipo prodotto, opportunamente protetto con resine spray isolanti, diventa un circuito definitivo inattaccabile dagli agenti atmosferici.
- Le tracce possono essere incrociate usando etichette adesive isolanti.
- La certezza di effettuare modifiche, riparazioni o correzioni senza danneggiare i componenti.

Queste caratteristiche e l'economicità di CIRCUIGRAPH, aprono un nuovo capitolo nella ricerca elettronica.



Progetto n. 5 1988

3 BASETTE OMAGGIO

CIRCUI GRAPH®

ALL'ACQUISTO DI UN KIT COMPLETO E PRESENTANDO QUESTO COUPON AL RIVENDITORE

offerta valida fino al 31/5/1988

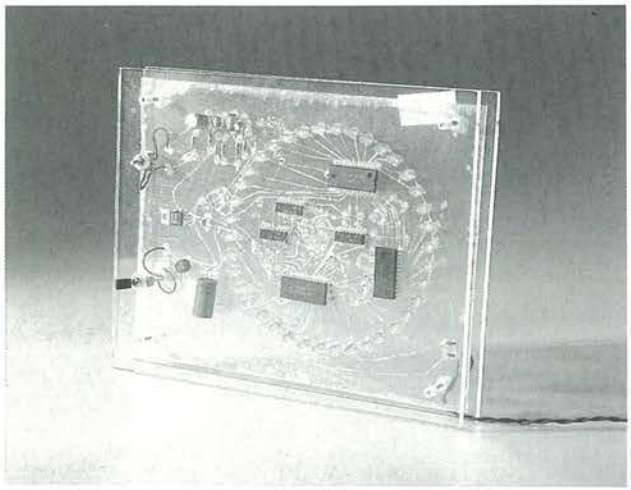
DATA DI ACQUISTO .....

timbro del venditore

grafiche SONDI

UN PC AMSTRAD AL MESE PER VOI!

Come fare per ottenerlo? Semplice: inviate alla redazione di Progetto un circuito inedito interamente realizzato con le basette millefori e il kit Circuigraph. Non esistono limitazioni al numero di basette impiegate ma le "piste" non devono avere saldature. Una speciale commissione composta dai responsabili della Circuigraph e dell'Amstrad sceglierà, ogni mese, i 5 progetti più interessanti: ai primi tre l'onore della pubblicazione sulla rivista a partire dal numero di Giugno. La migliore realizzazione mensile vincerà un PC Amstrad 1640 D completo di monitor b/n. Non dimenticate che, per esigenze editoriali, le prime realizzazioni pronte per andare in stampa dovranno pervenire in redazione entro la fine di Marzo. Per i lettori classificati dal 2° posto a seguire sono disponibili mensilmente:



- 1 Sinclair ZX 128K PLUS 2
- 10 Abbonamenti a PROGETTO
- 10 Kit completi Circuigraph

Il **Gran Premio - Circuigraph** si concluderà il 31 Dicembre 1988

Inviate i vostri progetti a:
Redazione PROGETTO
GRUPPO EDITORIALE JCE
Via Ferri, 6 - 20092 CINISELLO BALSAMO

SPONSORS:

AMSTRAD

Gruppo Editoriale JCE

sinclair

CIRCUI GRAPH

LUCI SEQUENZIALI A VELOCITÀ VARIABILE

Un effetto nuovo per le vostre feste che può controllare l'intensità luminosa e la velocità delle lampade.

a cura della Redazione

Il principio di funzionamento di questo circuito è molto semplice ed è illustrato in Figura 1. L'alimentazione verrà realizzata con un trasformatore da 9 V, seguito da un ponte di diodi RED1, dal condensatore di filtro C1 nonché da C3, opportunamente colle-

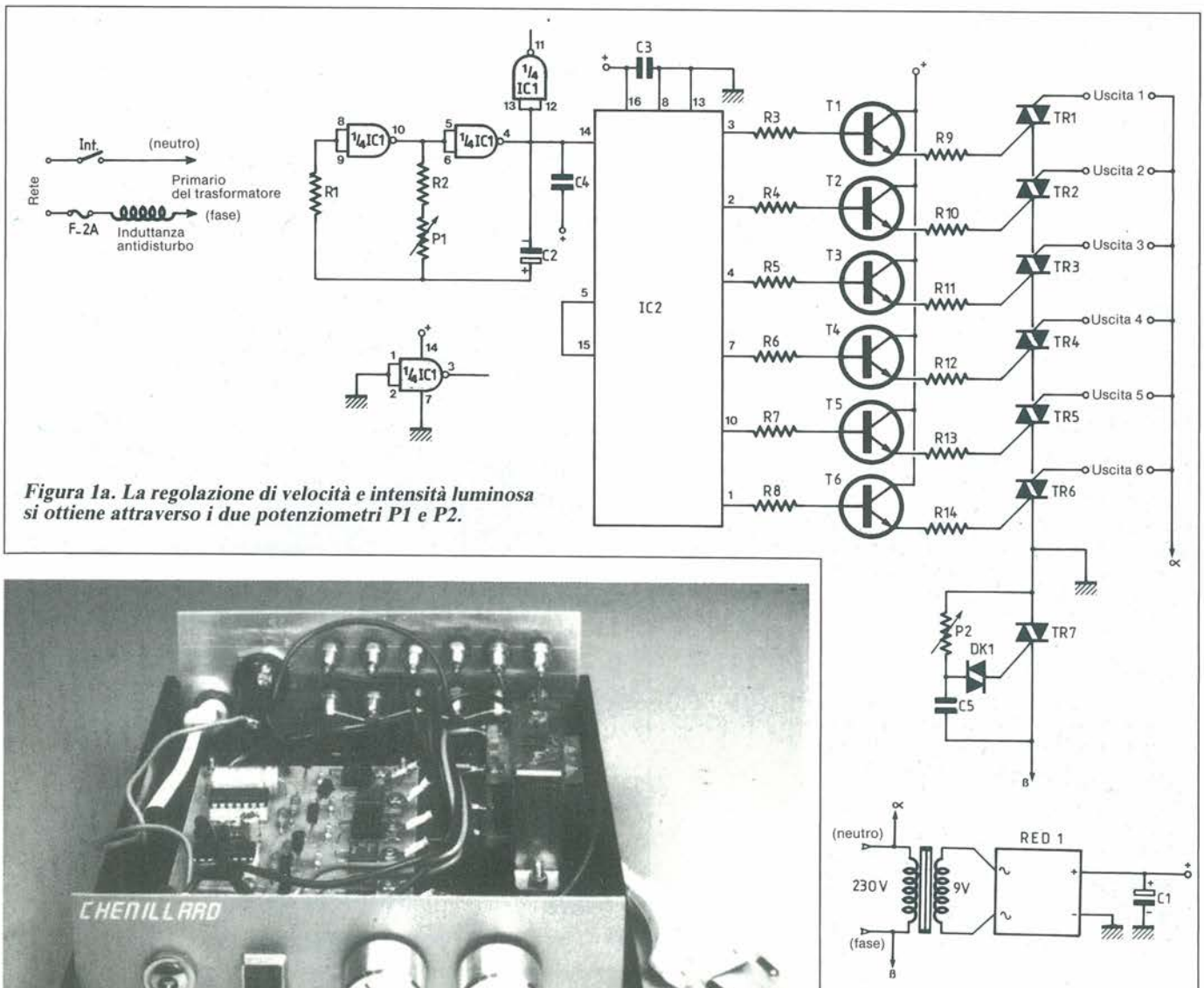


Figura 1a. La regolazione di velocità e intensità luminosa si ottiene attraverso i due potenziometri P1 e P2.

Figura 1b. L'alimentatore non richiede particolari circuiti stabilizzatori ed un solo condensatore è più che sufficiente.

gato a due piedini di IC2 per eliminare i disturbi HF. Non sono stati previsti regolatori in quanto non sono richieste tensioni molto stabilizzate. IC1 contiene 4 porte NAND a due ingressi, due delle quali vengono utilizzate per la realizzazione di un oscillatore; P1 serve a regolare la frequenza e l'uscita avviene in corrispondenza del piedino 4 del circuito integrato. Il condensatore C4 serve a filtrare eventuali disturbi al segnale generato da questo oscillatore. L'altro circuito integrato IC2 è un contatore che lavora in funzione del numero d'impulsi pervenuti all'ingresso di clock (piedino 16) e fa commutare a livello logico 1 l'uscita corrispondente. In una fase precedente al primo impulso è la sua uscita 0 (piedino 3) che si trova in questo stato; una volta giunto il primo impulso, tocca all'uscita 1 (piedino 2) passare a livello logico 1 e così via per gli impulsi successivi che fanno commutare tutte le uscite immediatamente successive.

Al sesto impulso il livello 1 arriverà fino all'uscita 6 (piedino 5); questa uscita è collegata al RESET (piedino 15) del circuito integrato, che provvede a riportare l'integrato alle condizioni iniziali, cioè l'uscita 0 a livello 1: in questo modo tutto il ciclo ricomincia. Nel momento in cui una delle uscite di IC2 passa a livello logico 1, il transistore corrispondente va in conduzione, tramite la resistenza da 4,7 kΩ; ogni semiconduttore manda in conduzione il triac corrispondente che a sua volta fa accendere la lampada. Per consentire ai triac di cambiare stato è necessario che ci sia un punto comune tra l'alimentazione continua e quella di rete; ciò si ottiene collegando a massa il terminale A1 del triac TR7, che è disposto in serie al punto comune con gli altri triac.

Esso forma un graduatore, in combinazione con l'oscillatore a rilassamento realizzato mediante il diac DK1, il condensatore C5 e il potenziometro P2, che permette di regolare l'intensità luminosa.

Realizzazione Pratica

Il disegno del circuito stampato è mostrato in Figura 2 ed il montaggio dei componenti in Figura 3. Consigliamo, come sempre, di montare prima i resistori e poi, nell'ordine, gli zoccoli degli integrati, i condensatori, il diac, i transistori ed il ponte di diodi; per ultimi saranno sistemati i triac. Per il triac TR7 non ci sono problemi in quanto questo componente andrà collocato in maniera tradizionale e poi fissato al circuito stampato con una vite da 3 mm. Per gli altri triac sarà necessario tagliare, a livello di contenitore, il piedino centrale; una volta effettuata questa operazione si potranno montare sullo stampato con una vite da 3 mm. senza dimenticare il terminale sul quale collegare l'uscita. Non dimenticate che l'alet-

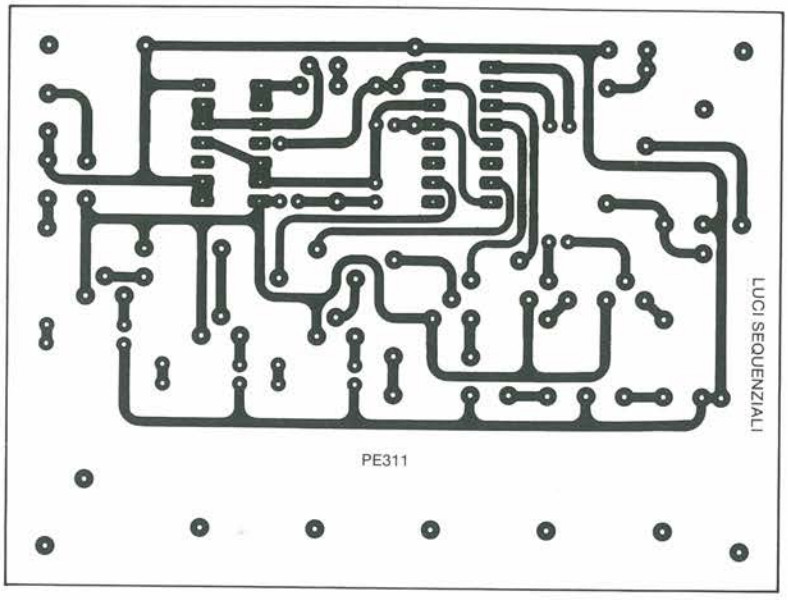


Figura 2. Circuito stampato Scala 1:1.

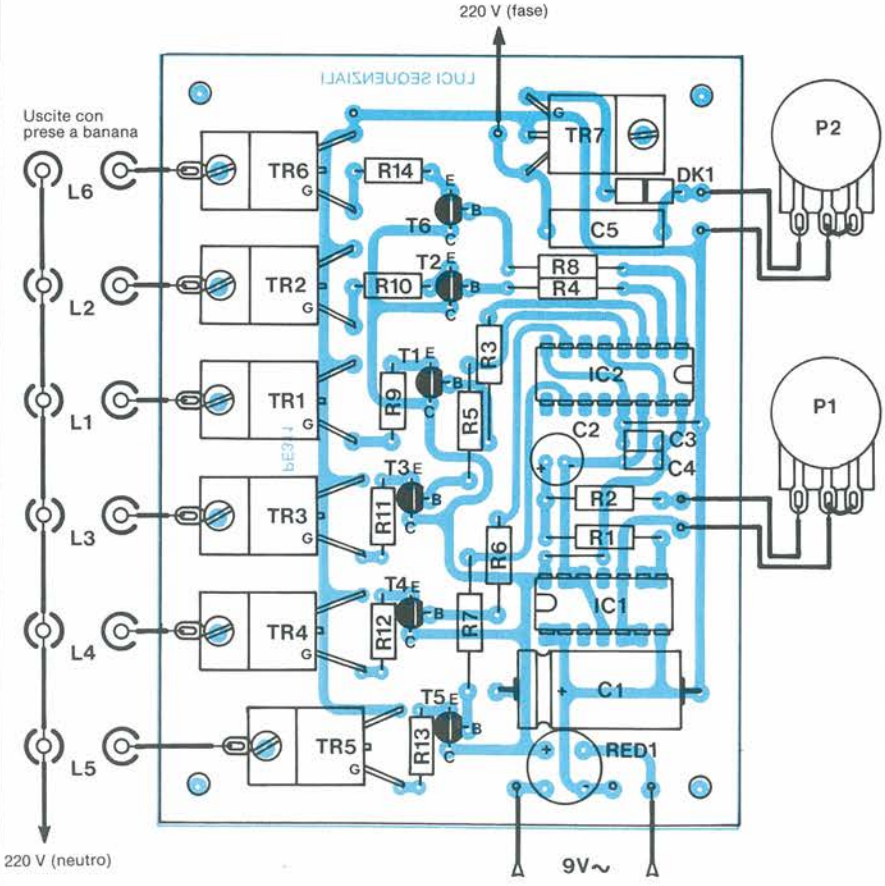


Figura 3. Schema dettagliato del cablaggio dei componenti.

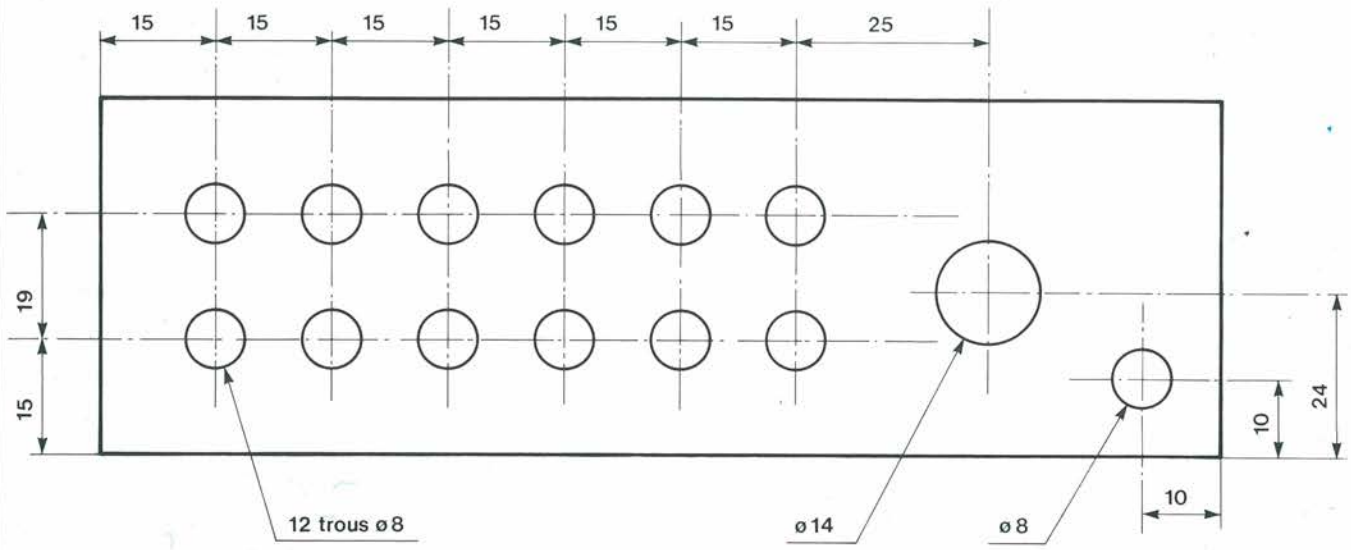


Figura 4. Una pratica dima per i fori da praticare sul pannello posteriore.

ta di raffreddamento è attraversata dalla tensione a 220 V e costituisce il terminale d'uscita.
Il passo successivo è l'inserimento nel contenitore. Sul pannello frontale ci sono soltanto 4 fori da praticare: 2 per i potenziometri, uno per l'interruttore di marcia/arresto e l'ultimo per la spia luminosa di rete. Il piano di foratura per il pannello posteriore è illustrato in Figura 4; per il nostro prototipo abbiamo utilizzato un mobiletto TEKO CAB 223. A questo punto non rimane che fissare il trasformatore ed effettuare le interconnessioni; fissare poi i potenziometri. In serie al primario del trasformatore, davanti al portafusibili si può montare un'induttanza antidisturbo da fissare sul pannello di fondo del mobiletto.

PROGETTO
le nuove idee
dell'elettronica
da costruire

Collaudo

ATTENZIONE: quando è collegata la spina di rete, non dovete toccare la basetta o le piste in prossimità dei triac anche se l'interruttore di alimentazione è aperto; prima di ogni intervento sarà necessario scollegare la spina di rete!
I collaudi sono abbastanza meticolosi ma in questo modo è molto più facile scoprire eventuali guasti. Per prima cosa togliete i due circuiti integrati dai rispettivi zoccoli; collegate le lampade alle uscite e congiungete con uno spezzone di filo rigido i piedini 16 e 3 dello zoccolo IC2. Date ora tensione e la lampadina 1 deve accendersi. Dato che P2 è posizionato sulla minima resistenza, ruotandolo in senso orario si dovrebbe far variare l'intensità luminosa della lampadina. Se ciò non dovesse verificarsi dovranno essere controllati i componenti del graduatore. Staccate la spina di rete e disponete il filo usato in precedenza tra i piedini 2 e 16: dovrebbero accendersi rispettivamente le lampade 3, 4, 5 e 6. Se l'ordine di accensione fosse diverso, sarà sufficiente variare la numerazione delle uscite. Se non dovesse accendersi una sola lampada potrebbe essere il filamento bruciato oppure un'interruzione nello stadio transistor-triac che funge da pilota (vedere lo schema in Figura 1).
Per il successivo passo di controllo, dovrete montare IC1 sul suo zoccolo (attenzione alla polarità) e successivamente collegare i piedini 3 e 14 dello zoccolo di IC2. Dopo aver dato tensione, la lampada dovrebbe lampeggiare ad una velocità regolabile da P1. In caso diverso sarà necessario verificare IC1 ed i componenti dell'oscillatore, in particolare C2 e la sua polarità. Se non si è manifestato alcun inconveniente fino a questo punto, non resta che inserire IC2 sul suo zoccolo e chiudere il mobiletto.
Un'ultima osservazione: nel nostro caso tutte le lampadine sono spente tranne una; volendo ottenere l'effetto contrario sarà sufficiente sostituire i transistori da T1...T6 con i tipi 2N2905, ricordandosi di scambiare i piedini tra collettore ed emettitore. ■

Elenco Componenti

Semiconduttori
DK1: diac 32 V
RED1: ponte a diodi 1,5 A/200 V
T1 ÷ T6: 2N2222
TR1 ÷ TR7: triac 6 A/400 V
IC1: 4001 o 4011
IC2: 4017

Resistori (0,5 W, ±5%)
R1: 680 Ω
R2: 3,9 kΩ
R3 ÷ R8: 4,7 kΩ
R9 ÷ R14: 150 Ω
P1: 47 kΩ potenziometro A)
P2: 470 kΩ potenziometro B)

Condensatori
C1: 220 μF/25 Vl (elettrolitico)
C2: 33 μF/16 Vl (elettrolitico)
C3, C4: 1 μF/25 Vl (elettrolitici)
C5: 100 nF/400 V

Varie
1 zoccolo a 14 piedini
1 zoccolo a 16 piedini
1 trasformatore 9 V/ 5 VA
12 prese a banana
1 mobiletto TEKO CAB223
1 portafusibili
1 fusibile 2 A
1 interruttore di rete
1 spina di rete

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

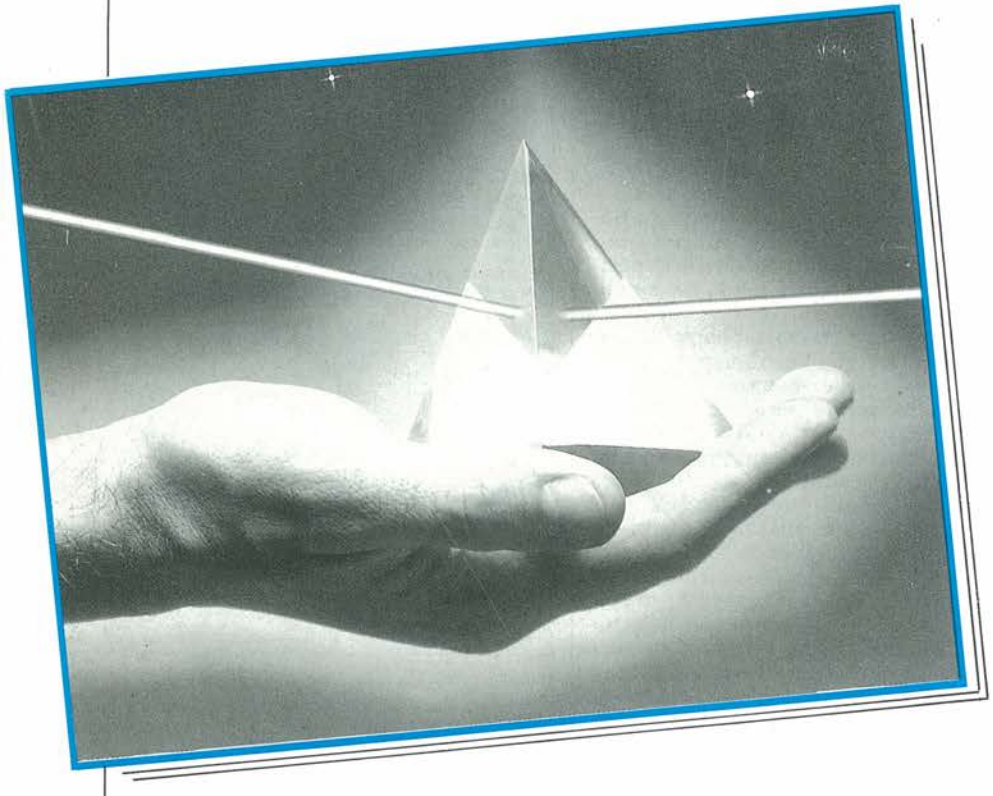
IL LASER

Sebbene la scoperta del laser sia abbastanza recente, questo trae le sue origini dalla prima enunciazione della teoria quantistica, nella quale, per la prima volta, venne formulato il concetto di emissione stimolata.

di Maurizio Morini

Gli aspetti teorici del laser furono trattati, in una loro pubblicazione, da A.L. Schawlow e C.H. Townes nel 1958; nell'articolo in questione, i due ricercatori suggerivano un metodo per realizzare un MASER ottico. Già da tempo si conosceva la possibilità di generare radiazioni elettromagnetiche mediante metodi di stimolazione sub-atomica, e tali dispositivi venivano indicati con il termine MASER (Microwave Amplifier by Stimulated Emission of Radiation = amplificatore di microonde mediante emissione stimolata di radiazioni).
Dalle esperienze precedenti nacque il MASER ottico, detto anche LASER (dove la L sta per LIGHT, luce).

A differenza del MASER, il laser emette un fascio di luce coerente, cioè di fotoni, che si spostano tutti nella stessa direzione con la stessa fase. Due anni dopo, nel 1960, T. H. Maiman dell'Hughes, sviluppò con successo un laser utilizzante come parte attiva una sbarretta di rubino sintetico, mentre la sorgente di pompaggio per energizzare il cristallo era una lampada allo xeno.
A seguito di questo successo, si moltiplicarono le ricerche riguardo il laser, tanto che negli Stati Uniti almeno 500 laboratori si occuparono di studiare nuovi sistemi laser e di migliorarne il rendimento.
Grazie a queste ricerche, la tecnologia laser è uscita dalla fase sperimentale per divenire un fenomeno industriale: già nel '70 le spese per lo sviluppo e le applicazioni del laser raggiungevano i 900 milioni di dollari solo negli USA.



Il Principio Fisico Del Laser

Nel laser di Maiman si impiega, come visto, una sbarretta di rubino sintetico nella quale vengono prodotte delle impurità con degli atomi di cromo (questo processo è detto drogaggio). La sbarretta di rubino viene energizzata tramite un flash di luce prodotta da una lampada allo xeno in modo da stimolare l'emissione coerente di luce.
Il fenomeno fisico che si verifica, quando si inizia la fase di pompaggio, è il seguente: gli atomi nella sbarretta di rubino sintetico si trovano a uno stato normale; man mano però che l'energia emessa dal lampo di luce si trasferisce agli atomi di cromo, il livello energetico degli atomi si innalza a un livello superiore. Il nuovo livello energetico, però, non è stabile: gli atomi tenderanno a tornare a un livello energetico inferiore, che non rappresenta comunque il livello di equilibrio, ma uno stato metastabile. A questo livello gli atomi incominceranno a emettere fotoni, ma in maniera irregolare. Man mano che prosegue il pompaggio, gli atomi si spostano a un livello superiore, fin tanto che la situazione non cambia rapidamente, e gli atomi di cromo eccitati restano invertiti rispetto a quelli aventi livello basso. A questo punto inizia una iterazione a livello alto che provoca una emissione stimolata di altri fotoni, dando origine a un processo a valanga: i fotoni emessi percorreranno una strada parallela all'asse del cristallo, colpendo un'estremità del cristallo stesso. Le estremità del cristallo hanno la particolarità di essere rese riflettente una e semiriflettente l'altra, cosicché i fotoni, arrivati all'estremità riflettente, verranno rimbalzati indietro. Questo rimbalzare avanti e indietro continua finché non si raggiunge una densità di soglia all'interno del cristallo, che provoca un'immediata fuoriuscita di fotoni dalla parte semiriflettente. Questi fotoni si muovono con la stessa fase e la stessa direzione, quindi il fascio di luce risultante sarà coerente nello spazio e nel tempo (Figure 2 e 3).

Tipi Di Laser

Il primo laser aveva come componente attivo il rubino sintetico (neodino); in seguito furono sviluppati altri tipi di laser basati sul medesimo principio, an-

che se utilizzanti componenti attivi diversi.
Fra questi particolare importanza rivestono i laser nei quali viene attivata una miscela di gas.
Il primo laser a gas fu realizzato nel 1961 nei Bell Laboratories, attivando un miscuglio di neon e elio racchiusi in un tubo di vetro al quarzo. Il suo funzionamento era continuo, e l'emissione avveniva sulla banda dell'infrarosso, a una lunghezza d'onda di 11530 A.
Il pompaggio del laser avveniva mediante un generatore a radiofrequenza funzionante a circa 28 MHz. Questa emissione elettromagnetica era in grado di eccitare gli atomi di elio, innalzandoli a un livello energetico superiore. Gli atomi di elio, interagiscono allora con gli atomi di neon, che si trovano ad un livello energetico normale. Questi ultimi subiscono un o tipo di lasre co, mentre gli atomi di elio tornano allo stato iniziale. Durante questa transizione, gli atomi vengono a trovarsi in uno stato metastabile, e a questo punto comincia l'emissione fotonica, con un procedimento del tutto simile a quello che avviene nel laser al rubino. Altri gas impiegati nei laser sono l'argon, il cripton, lo xeno e l'anidride carbonica. Sono stati sviluppati anche laser aventi come parte attiva miscugli di sostanze chimiche: il tipo più noto fu sviluppato nel 1963 nei laboratori della General Telephone. La parte attiva di questo laser era il chelato d'eutropio, e la lunghezza d'onda dell'emissione era di 6129 A, cioè nella parte rossa dello spettro della luce visibile. Questo tipo di laser si è rivelato molto interessante per la sua semplicità costruttiva e il suo basso costo.

Dispositivi Laser A Semiconduttore

Il laser a semiconduttore è senz'altro uno dei dispositivi fotoelettronici più interessanti apparsi negli utlimi anni e non è difficile ipotizzare un rapido sviluppo di questo semiconduttore utilizzabile soprattutto nel campo delle telecomunicazioni in unione alle fibre ottiche.
Dal punto di vista costruttivo il diodo laser impiega come materiale semiconduttore l'arseniuro di gallio (GaAs). La procedura operativa per la preparazione di questo componente non differisce molto dalle tecniche impiegate per la fabbricazione degli altri dispositivi a semiconduttore (Figura 4).
Un chip di arseniuro di gallio viene opportunamente drogato aggiungendo piccole quantità di tellurio e zinco. Questo particolare drogaggio produce due tipi di conduttività; il tellurio sostituisce alcuni atomi di arsenico, avendo quest'ultimo meno elettroni del tellurio stesso conferendo al materiale la caratteristica N. Successivamente viene aggiunto lo zinco che sostituisce alcuni atomi di gallio, provocando una carenza di elettroni e la caratteristica configurazione P. L'unione di questi due materiali origina una giunzione NP. Ora accade che gli elettroni in eccesso nella regione N appartengano alla banda di conduzione mentre, come è noto, la carenza di elettroni dal lato P appartiene alla banda di valenza. Il processo chiamato "ricombinazione" dà origine ad un'emissione di elettroni (Figura 1), e se la polarizzazione diretta applicata al semiconduttore è sufficientemente grande si ha un forte numero di elettroni e di vuoti che si concentrano in uno spazio molto ristretto chiamato regione attiva.
Questo fenomeno genera una forte produzione di fotoni; si innesca una catena per cui ogni fotone genera un altro fotone che risulta in fase con il fotone originario ed emesso nella stessa direzione. In genere l'emissione avviene nella banda dell'infrarosso, come illustrato in Figura 5.

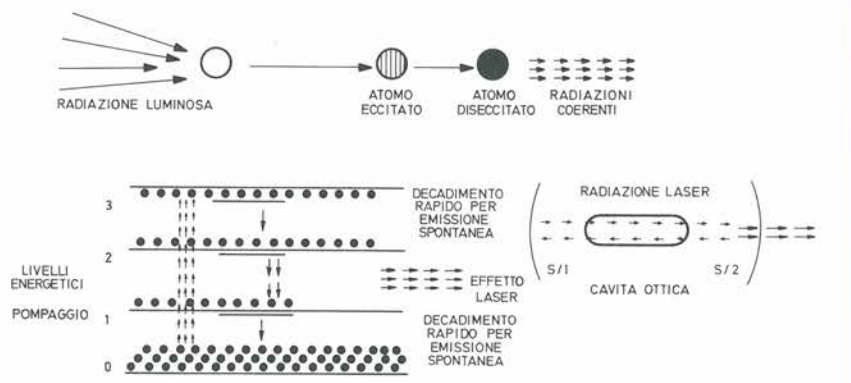


Figura 1. Assorbimento ed emissione stimolata e spontanea e principio della cavità ottica.

Esperimenti Con Il Laser

Dopo questa breve carrellata sul funzionamento del laser vediamo quali esperienze scientifiche a scopo di ricerca possiamo intraprendere con questo mezzo. Contrariamente a quanto si potrebbe supporre non è difficile reperire un tubo laser del tipo elio-neon né tanto meno costruirsi con gli opportuni componenti un laser al rubino. Alla fine di questo articolo il Lettore troverà un nutrito elenco di indirizzi che gli consentirà di reperire tutti i componenti necessari nonché di indirizzarsi nell'acquisto dei tipo di laser che più soddisfa le sue esigenze.
Attualmente i laser più diffusi sul mercato a un costo contenuto sono quelli a gas, e precisamente il tipo a elio-neon. Questi laser emettono un raggio a luce coerente di colore rosso visibile indicato per particolari esperimenti come l'e-

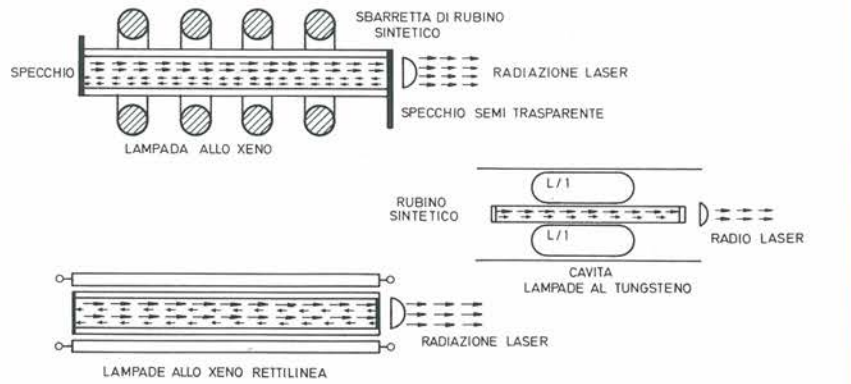


Figura 2. Principio del laser a rubino sintetico.

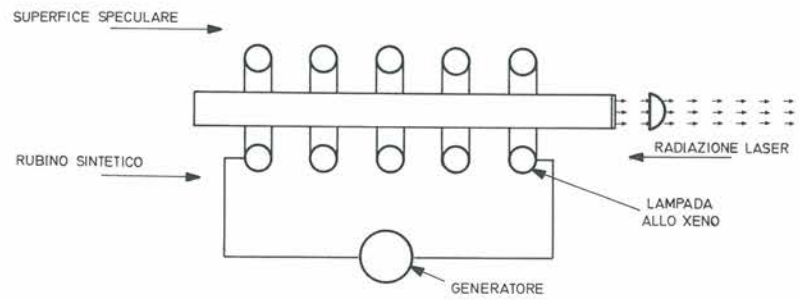


Figura 3. Alcuni sistemi di pompaggio di un laser a rubino.

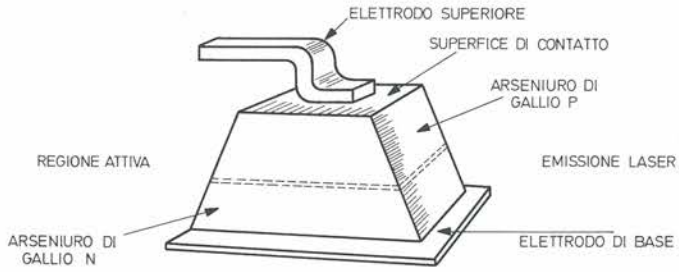


Figura 4. Principio del laser a semiconduttore.

secuzione di olografie o la trasmissione di codici. Per quest'ultima applicazione è molto indicato l'uso del laser a semiconduttore.

L'Alimentazione Del Tubo Laser

Nella Figura 2 è illustrato un semplice alimentatore per tubo laser a elio-neon e si presta molto bene per le prime prove data la sua semplicità costruttiva. Tuttavia, a causa delle elevate tensioni raggiunte, occorre prendere qualche precauzione come la messa a terra. Il tubo laser di piccola potenza richiede, per un corretto funzionamento, una tensione compresa fra i 1800 e i 2100 V, oppure un impulso di circa 10 kV per innescare la reazione. La tensione di rete viene elevata da un trasformatore a un valore di 700 V alternati circa, ed a questo scopo si può utilizzare un trasformatore con un doppio secondario da 350 + 350 reperibile come ricambio radio; la potenza dovrà essere compresa tra i 20 e i 30 W (Figura 6).
La tensione in uscita dal trasformatore viene applicata a un circuito triplicatore che provvede ad elevare la tensione ad un valore di circa 2100 V c.a.; a questo necessitiamo di un circuito che fornisca l'impulso iniziale d'innesco con una tensione appunto di 10 kV; ad effettuare questa operazione provvede un dispositivo moltiplicatore.
Quando il tubo è sconnesso, ai morsetti d'uscita, si viene a stabilire una tensione abbastanza elevata per garantire l'innesco; appena si inserisce il carico e il tubo comincia ad assorbire potenza la tensione scende rapidamente sino al valore di mantenimento. Fra l'anodo del tubo e l'alimentatore andrà inserita una resistenza Ballast di un valore compreso fra i 60 e i 120 kΩ, in funzione del tubo impiegato (vedi Tabella 1).

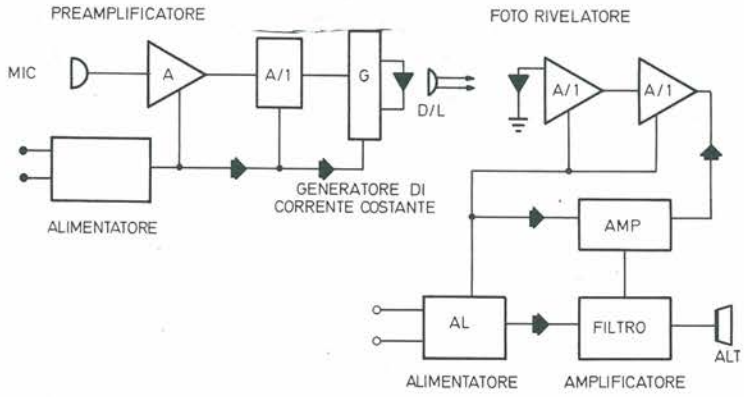


Figura 5. Schema a blocchi di un ricetrasmettitore a diodo laser.

Alimentatore Per Il Laser A Rubino

È possibile reperire anche sul mercato italiano le sbarrette di rubino sintetico appositamente confezionato per essere impiegato come componente attivo nei laser. Come già accennato il pompaggio di un laser al rubino avviene tramite una serie di lampi di luce prodotti da una lampada allo xeno; ovviamente la potenza d'uscita del laser dipende dalla potenza stessa dei singoli flash, come visibile nello schema di Figura 7. Il circuito elettronico adottato per alimentare la lampada allo xeno è abbastanza semplice: tramite un trasformatore seguito da un raddrizzatore si alimenterà l'anodo della lampada.
Un secondo trasformatore, con un secondario a 12 V, alimenterà il circuito d'innesco composto da un transistor unigiunzione e da un diodo SCR. Quest'ultimo, innescandosi, scaricherà repentinamente verso massa il condensatore C5 posta sul suo anodo su un capo del primario del trasformatore che fornisce l'impulso ad alta tensione necessario per innescare la lampada allo xeno.
La sorgente luminosa è costituita da una lampada simile a quelle impiegate nei generatori stroboscopici, ma di potenza maggiore, così da produrre un intenso lampo di luce, idoneo al pompaggio.
Sono reperibili in commercio lampade allo xeno a prezzi contenuti con una gamma di potenze che vanno dai 10 W/sec. a 1000 W/sec. Queste ultime sono le stesse che vengono impiegate nelle discoteche per ottenere i giochi di luce ma vengono anche impiegate nelle fotocopiatrici.

Alimentatore Per Laser A Semiconduttore

La costruzione di un alimentatore idoneo a funzionare con i diodi laser non è particolarmente difficile, tuttavia è necessario prendere alcune precauzioni

8° CONCORSO ENEL - SCUOLA

L'ENERGIA ELETTRICA E' VITA

L'ENEL invita gli studenti delle scuole medie superiori, inferiori ed elementari (IV e V classi) a partecipare all'8° CONCORSO dal titolo: "L'ENERGIA ELETTRICA È VITA"

ENEL - Ufficio Stampa e Relazioni Pubbliche - Casella Postale 386 - 00100 ROMA.
Per ulteriori informazioni rivolgersi ai Compartimenti dell'ENEL il cui indirizzo è riscontrabile sulla bolletta

ENEL

ENEL - ENTE NAZIONALE PER L'ENERGIA ELETTRICA

soprattutto nell'esecuzione del cablaggio. I problemi sono gli stessi che si verificano quando si realizza un circuito per alta frequenza. Il diodo laser richiede per il suo corretto funzionamento, brevi impulsi con una elevata intensità di corrente. L'impulso non deve durare più di qualche secondo e la corrente deve essere opportunamente calibrata.
Lo schema di Figura 8 descrive un alimentatore idoneo a questo impiego.Q1 e Q2 funzionano come sorgente di corrente costante. Il diodo SCR, innescandosi quando sul gate è presente un opportuno impulso fornito da un transistor unigiunzione, provocherà il cortocircuito verso massa della capacità C. Tramite una resistenza R verrà alimentato l'anodo del diodo laser e l'improvviso impulso di corrente produrrà un impulso di luce laser. Il diodo DS1 serve a proteggere il diodo laser da eventuali correnti inverse.

Tipo	Produttore	P/OT mW	Diametro raggio	Tensione/IN	Tensione M/A	I MA	R/Ballast	Note
GLT 172	NEC	05	07	5,7 KV	850/ V	5	90/120 K	/ /
GLT 176	NEC	1	08	7,5 KV	1400/ V	6	120/160 K	/ /
GLT 156	NEC	1	08	7,5 KV	1400/ V	6	120/160 K	/ /
GLT 165	NEC	1	08	9 KV	1150/ V	4,5	100/150 K	/ /
GLT 177	NEC	2	063	7,5 KV	1400/ V	6	135/180 K	/ /
3121H	HUGHES	1	063	8 KV	1550/ V	5,5	80/120 K	/ /
3121HP	HUGHES	1	063	7 K	1390/ V	5	80/100 K	/ /
3122H	HUGHES	2	063	8 K	1550/ V	5,5	80/120 K	/ /
3122HP	HUGHES	2	063	7 K	1390/ V	5	80/100 K	/ /

Tabella 1. Caratteristiche di alcuni tubi laser HeNe.

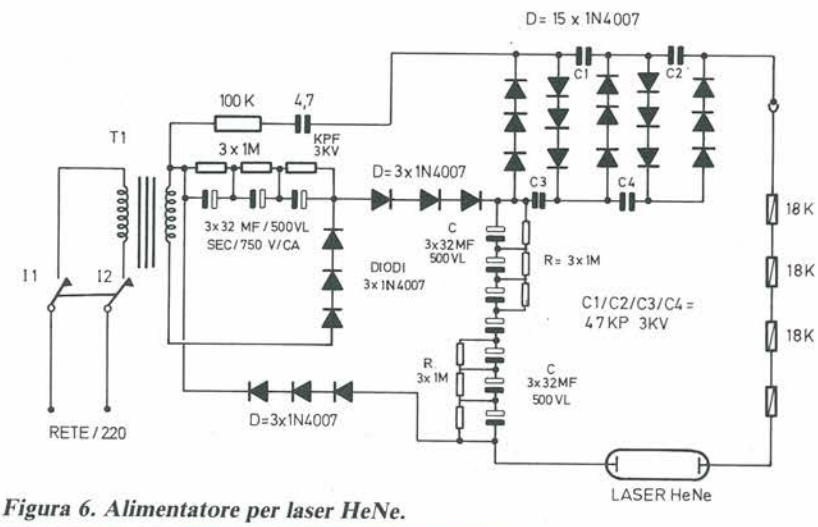


Figura 6. Alimentatore per laser HeNe.

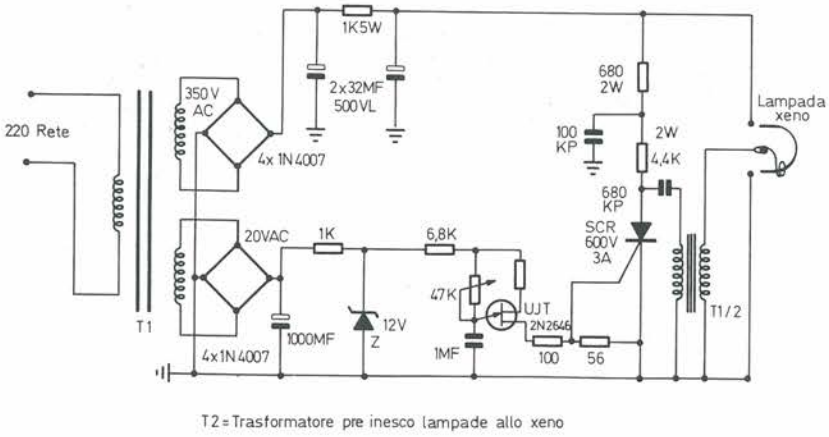


Figura 7. Alimentatore per laser a rubino sintetico.

PROSSIMAMENTE: Tutto sui componenti SMD

Tecniche Di Modulazione

Uno degli impieghi più interessanti della luce laser riguarda la tecnica nel settore delle telecomunicazioni. A tale scopo sono stati sperimentati vari sistemi con risultati più o meno interessanti. Consideriamo di seguito i più funzionali:

1) Modulazione per deflessione angolare

Questo sistema si avvale di un noto principio fisico conosciuto come leva ottica. Si tratta in sostanza di un sistema ottico-meccanico che si basa sugli spostamenti di un'immagine luminosa dovuta alle oscillazioni di uno specchietto, ottenendo una specie di amplificazione. Queste oscillazioni provvedono a modulare il raggio laser. Questa applicazione non è molto diffusa in quanto i sistemi meccanici di movimento presentano una notevole inerzia.

2) Modulazione in frequenza

Il principio su cui si basa questo sistema è strettamente legato all'interferometro di Fabry-Perrot che agisce sulla lunghezza d'onda al momento del passag-

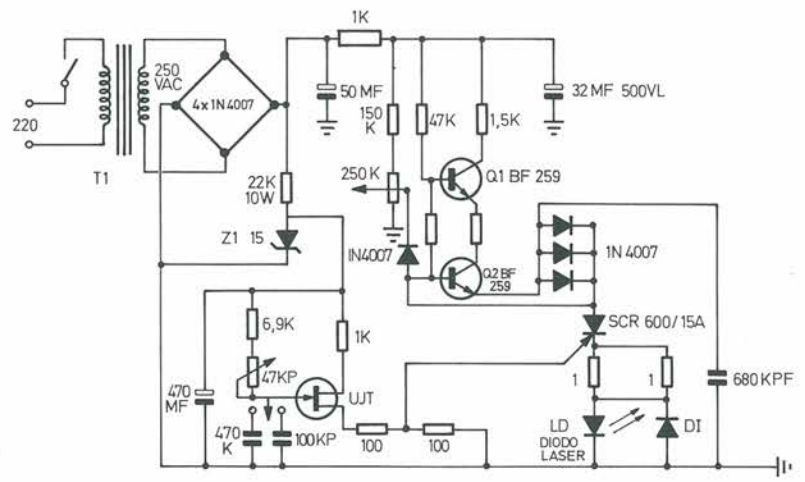


Figura 8. Alimentatore per diodo laser.

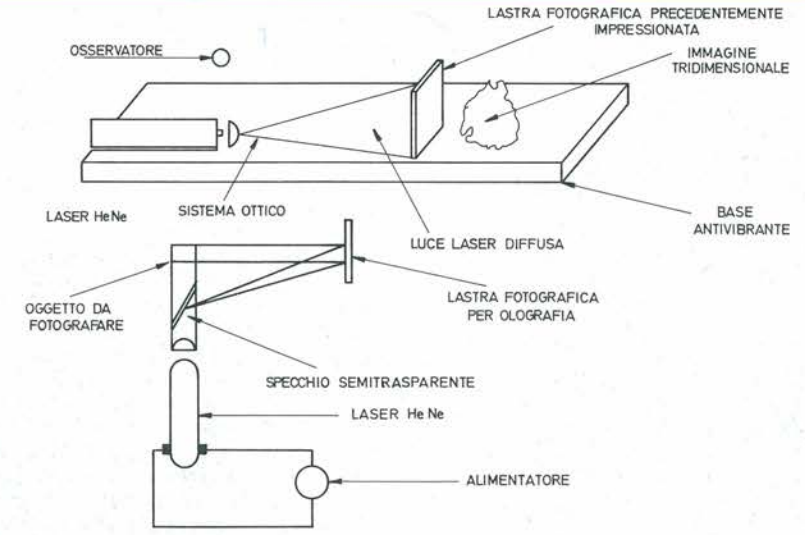


Figura 9. Principio base della olografia.

Sorgenti Laser E Accessori: Dove Acquistarli

Barletta Apparati Scientifici
Via Fiori Scuri
20100 Milano

COHERENT S.r.l.
Residenza Mestieri
Milano 2 - Segrate (MI)

AUGAT S.r.l.
Via B. Marcello, 36
20124 Milano - Tel. 02/225188

AMPHENOL ITALIA S.r.l.
Via Senato, 6B
20020 Arese (MI) - Tel. 02/9381712

CLAITRON
Via Gallarate, 211
20151 Milano - Tel. 02/3010091

Componenti olografici:

Farnell Italia S.r.l.
Tel. 02/6469341

Luchsinger
Via Torino, 13
24100 Bergamo

gio della luce laser da una superficie riflettente all'altra. La variazione è determinata dalla distanza fra le superfici riflettenti. Se si considera una superficie come specchietto e la si fissa su un'apposita lamina piezoelettrica, che ha uno spessore variabile in funzione della tensione che gli viene applicata, si otterrà come conseguenza una variazione della superficie riflettente che determinerà la modulazione del raggio laser.

3) Modulazione in ampiezza

Con ogni probabilità questo metodo si presta meglio degli altri in quanto fa uso esclusivo di sistemi elettronici e non di sistemi misti, come nelle tecniche appena menzionate.
La modulazione di ampiezza si ottiene agendo sul trasformatore di alimentazione che fornisce la tensione utile per il tubo laser. In pratica si sovrappone l'informazione che vogliamo trasmettere alla tensione d'alimentazione, con un procedimento simile a quello utilizzato nei trasmettitori a modulazione d'ampiezza.

Le Immagini Olografiche

È forse l'aspetto visivo più sorprendente dell'impiego ottico di luce al laser. La parola olografia letteralmente significa scrivere con la luce e il termine appare quanto mai appropiato. Grazie alle straordinarie proprietà della luce laser è possibile ottenere, con l'impiego di tecniche appropiate, immagini tridimensionali. Nel 1948 fu lo scienziato Gabor che mise a punto questa tecnica; i reali motivi che avevano spinto Gabor ad affrontare questi studi erano rivolti al miglioramento risolutivo dei microscopi elettronici. Fu soltanto con la scoperta della luce laser che questa tecnica divenne una realtà permettendo di ottenere immagini tridimensionali di straordinaria perfezione. Nella Figura 9 si illustra schematicamente il metodo per ottenere immagini olografiche. Un pennello di luce laser è suddiviso da uno specchio semitrasparente in due raggi che chiameremo A1 e A2; il raggio A1 incide direttamente sulla lastra fotografica mentre il raggio A2 illumina l'oggetto dal quale si vuole ottenere l'immagine olografica. Una parte della luce diffusa dall'oggetto inciderà anche sulla lastra fotografica come da Figura 2. Questo raggio incidente verrà indicato con S. Come è noto la luce laser risulta coerente e grazie a questa proprietà si svilupperà una complessa figura d'interferenza a causa della sovrapposizione dei due raggi incidenti (il raggio diretto A1 è il raggio diffuso dallo stesso oggetto S).
La figura d'interferenza risulta piuttosto complessa e dopo lo sviluppo della lastra non si distinguerà praticamente nulla. Per ottenere l'immagine tridimensionale occorrerà porre la lastra

TASCAM

I NOSTRI RIVENDITORI

AREZZO - LA MUSICALE ARETINA - Viale Mecenate, 31/A
ASCOLI PICENO - AUDIO SHOP - Via D. Angeli, 68
BARI - NAPOLITANO SALVATORE - Via S. Lorenzo, 11
BARI - DISCORAMA - Corso Cavour, 99
BERGAMO - CASA DEL PIANOFORTE - Via C. Maffei, 51
BOLOGNA - RES DI RUBINI - Via Marconi, 51
BOLOGNA - RADIO SATA S.r.l. - Via Calori, 1/D/E
BOLZANO - PLASCHKE S.r.l. - Via Bottai, 20
BOSCOREALE (NA) - CIARAVOLA GIUSEPPE - Via G. Della Rocca, 213
CAGLIARI - NANNI DANILO - Via Cavaro, 68
CAGLIARI - DAL MASO S.r.l. - Via Guglia, 19
CATANIA - BRUNO DOMENICO - Via L. Rizzo, 32
CATANIA - M.V. di SBERBO - Via Giuffrida, 203
CENTO DI BUDRIO (BO) - G. & G. di GRASSI - Via Certani, 15
CHIRIGNANO (VE) - GHEGIN ELETT. - Via Miranese, 283
COCCAGLIO (BS) - PROFESSIONAL AUDIO SHOP - Via V. Emanuele, 10
COMO - BAZZONI G. - Viale Rossetti, 29
EMPOLI (FI) - CEI BRUNO - Via Cavour, 45
FIRENZE - HI-FI LUSIC CENTER - Via Ponte alle Mosse, 97/R
FIRENZE - C.A.F.F, S.r.l. - Via Allori, 52
GENOVA - GAGGERO LUIGI - Piazza 5 Lampadi, 63/R
GROS RIMINI (FO) - SOC. CHIARI S.r.l. - Via Coriano Locco, 89/A
LIVORNO - MUSIC CITY - Via S. Olandesi, 2/10
MANTOVA CASA MUS. GIOVANNELLI - Via Accademia, 5
MARTINA FRANCA (TA) - MARANGI GIOVANNI - Via Taranto, 28
MARZOCCA D.S. (AN) - PELLEGRINI S.p.A. - Strada S. Adriatica, 184
MASSA - CASA DELLA MUSICA - Via Cavour, 9
MESSINA - TWEETER DI MAZZEO - Corso Cavour, 128
MILANO - IELLI DIONISIO - Via P. da Cannobbio, 11
MILANO - CLAN STRUMENTI - Via G. Modena, 3
MILANO - BOSONI - Corso Monforte, 50
MILANO - HI-FI CLUB di MALERBA - Corso Lodi, 65
MILANO - DISCOUNT MUSIC CENTER - Viale Monza, 16
MODENA - MUSICA HI-FI STUDIO - Via Barozzi, 36
NAPOLI - DE STEFANO ENZO - Via Posillipo, 222
OSPEDALICCHIO (PG) - REDAR HI-FI - Strada SS. 75 Centrale Umbra
PALERMO - PICK-UP HI-FI S.r.l. - Via Catania, 16
PALERMO - F.C.F. S.p.A. - Via L. Da Vinci, 238
PESCARA - CAROTA BRUNO - Via N. Fabrizi, 42
PISTOIA - STRUMENTI MUSICALI MENEC - Via A. Vannucci, 30
PRATO (FI) - M.G. di GIUSTI - Piazza S. Marco, 46
REP. S. MARINO - STRUMENTI MUSICALI - Via III Settembre Dogana
RICCIONE (FO) - RIGHETTI S.r.l. - Via Castrocaro, 33
ROMA - MUSICAL CHERUBINI - Via Tiburtina, 360
ROMA - MUSICARTE S.r.l. - Via F. Massimo, 35
RORETO DI CHERASCO (CN) - MERULA MARCO - Via San Rocco, 20
ROSA' (VI) - CENTRO PROF. AUDIO - Via Roma, 5
SIENA - EMPORIO MUSICALE SENESE - Via Montanini, 106/108
SORBOLO (PR) - CABRINI IVO - Via Gramsci, 58
TORINO - MORANA OTTAVIO - Via Villafocchiardo, 8
TORINO - STEREO S.a.s. - Corso Bramante, 58
TORINO - SALOTTO MUSICALE - Via Guala, 129
TORINO - STEREO TEAM - Via Cibrario, 15
TRANI (BA) - IL PIANOFORTE DI PEDAGI - Via Trento, 6
TRENTO - ALBANO GASTONE - Via Madruzzo, 54
TRIESTE - RADIO RESETTI - Via Rossetti, 80/1A
UDINE - TOMASINI SERGIO - Via Marangoni, 87/89
VARESE - BERNASCONI MARIO - Via A. Saffi, 88
VENEZIA MESTRE - STEREO ARTE S.r.l. - Via Fradeletto, 19
VERONA - BENALI DELIA - Via C. Fincato, 172

ATTENZIONE

Per l'acquisto dell'apparecchio che meglio risponde alle tue esigenze e per assicurarti l'assistenza in (e fuori....) garanzia ed i ricambi originali rivolgiti solo ad uno dei nostri Centri.

LA NOSTRA rete di assistenza tecnica non esegue riparazioni su prodotti TASCAM sprovvisti di certificato di garanzia ufficiale **TEAC-GBC.**

TASCAM

TEAC Professional Division

nella posizione originaria, rimuovere l'oggetto fotografato facendo interagire il raggio di riferimento A1 con la figura d'interferenza riprodotta sulla lastra fotografica. Per diffrazione si produrrà oltre la lastra fotografica un raggio che è esattamente quello diffuso dall'oggetto originario; guardando ora attraverso la lastra fotografica senza spostarla, vedremo riprodotta l'immagine tridimensionale del nostro oggetto.

Consigli Utili Per La Realizzazione Delle Olografie

Per realizzare con successo un ologramma non bisogna seguire una procedura complicata ma trascurando le poche fasi previste si otterranno sicuramente scarsi risultati. La luce laser deve essere abbastanza coerente in quanto questa condizione è basilare per la realizzazione dell'immagine d'interferenza. A questo scopo i laser a gas tipo elio-neon con potenza d'emissione di 1 mW sono molto indicati. Un'altra condizione importante che non va trascurata riguarda l'assoluta immobilità del sistema: la lastra fotografica, l'oggetto e il raggio non devono subire la benché minima vibrazione, pena la distruzione dell'immagine d'interferenza. Sarebbe opportuno sistemare le macchine su supporti anti-vibrazioni ma, in mancanza di questi, si può collocare tutto su una solida base e successivamente dentro una cassetta di sabbia che fungerà da ammortizzatore.
Fin qui si è voluto fornire una serie di nozioni di base che potranno indirizzare il Lettore verso un più sistematico e approfondito studio; nello stesso tempo si è cercato di non appesantire l'argomento con dissertazioni teoriche ma di fornire subito quegli elementi che potevano servire per un appropriato utilizzo dello strumento. Sembra superfluo rammentare di non osservare mai direttamente il raggio laser che potrebbe provocare danni gravi alla retina. ■

Bibliografia

Manuale di optoelettronica
Ratheiser Picher vol. 18
Franco Muzzio Editore

Compro

COMPRO monitor Scope YO-100 stazione all mode VHF FT 225 RD Yaesu o simili.
Mangolini Euro - Via Magenta, 37 - 20028 S. Vittore Olona (MI)
Tel. 0331/517653

COMPRO Tektronix 570 tracciacurve per tubi solo se in buone condizioni e con manuale.
Molteni Ezio - Via Torno, 20 - 22100 Como
Tel. 031/263572

CIAO! Sono Roberto, ho 16 anni e ho l'hobby dell'elettronica. Mi piacerebbe corrispondere con ragazzi che come me hanno bisogno di una carrozzina per spostarsi.
Valsecchi Roberto - Via V. Veneto, 8 - 22040 Introbio (CO)

COSTRUISCO circuiti stampati tramite fotoincisione, per seria Ditta o privati. Per ulteriori informazioni scrivere a:
Terza Francesco - Via Col, 81 - 39030 La Valle (BZ)

COMPRO "Cinescopio" numeri arretrati. **CERCO** R-TX-FM 145 MHz sintetizzato 1/10 W cerco in zona. Rosmetro-Wattmetro "Targa" - 2 strumenti **VENDO** L. 35.000.
Benvenuti Damiano - Via Fucini, 66 - 57023 Cecina (LI)

COMPRO schema RTX FT 250 Sommerkamp anche fotocopia purché leggibile. Inoltre cerco Icom IC202S e Satellit 3000 Grundig.
Eleuteri Marco - Via delle Acacie, 11 - 00171 Roma
Tel. uff. 06/894733
Tel. casa 06/2753960

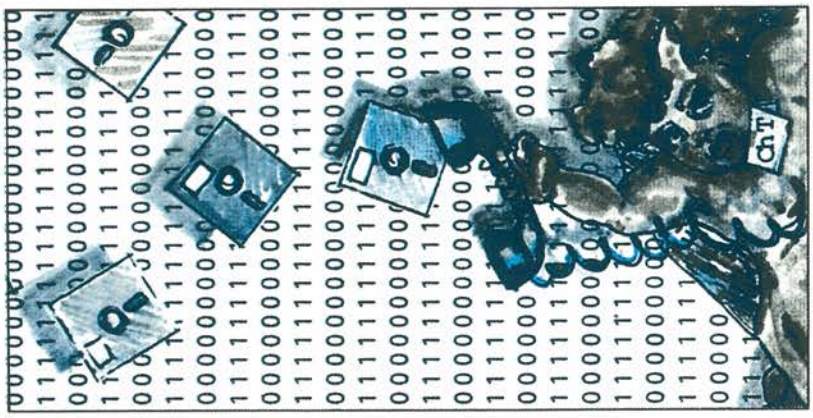
CERCO programmi fax per Commodore 64 con possibilità di utilizzare la stampante 803. Software adatto alla SSTV per Commodore 64. Fotocopie liste stazioni CW ricevibili in Italia. Fotocopie manuale istruzione del programma Vip Terminal. Scambio opinioni sempre gradito. Rimborso spese postali e fotocopie.
Bruni Sante - Via Viole, 7 - 64011 Alba Adriatica
Tel. 0861/73146

COMPRO solo se vera occasione tubo a raggi catodici a colori Philips A56-540 X in buone condizioni.
Di Naro Vincenzo - Via G. Meli, 10 92024 Canicattì (AG)
Telefonare dalle ore 13.00 alle ore 14.00 e dalle ore 20.30 alle ore 21.00
Tel. 0922/855167

COMPRO tube socket adapter kit MX-949/U per provavalvole I-177.
Molteni Ezio - Via Torno, 20
22100 Como
Tel. 031/263572

CERCO schema monitor fenner MX33, lettore Panasonic 1020, tavole decifranti codici meteo ed aeronautici escluso synop, caratteristiche integrato AF 100, codice civile da MAA a MVU, codice "Q" marittimo.
Bruni Sante - Via Viole, 7
64011 Alba Adriatica (TE)
Tel. 0861/73146

COMPRO misuratore di campo con video "Tes" MC 775. Analizzatore di colore AC975. Unica condizione che siano perfettamente calibrati. Dispongo di materiale ad uso radiantistico.
De Carolis Giuseppe
Via XXI Aprile, 30
63040 Maltignano (AP)
Telefonare ore serali
Tel. 0736/60213



CERCO e pagherò adeguatamente schema elettrico + le 4 valvole (3 in AF + 1 in M.F.) della Radio anni 30? della Ditta "Imca Radio" serie multigamma - mod. S.I.F. 92 - Matricola 1127.
Marchesan Domenico - Via Lombardia, 1 - 34073 Grado (GO)
Tel. 0431/82738

Collezionisti, amatori, creatori, dell'elettronica a valvole. Dal 1920/1967 nella mia collezione: "Sono esistenti RX, TX, strumenti, bussole, ottiche, particolari, valvole, 2000 schemi, libri. In maggior parte, si tratta di creazioni militari. Tanto di questo materiale essendomi doppione lo vorrei: VENDERE, SCAMBIARE, COMPRARE, scrivetemi o telefonatemi a tutte le ore.
Giannoni Silvano - Cas. Post. 52 - 56031 Bientina (PI)
Tel. 0587/714006

CERCO chiamata selettiva. **VENDO** a prezzo affare (dispongo di 8 pezzi) moduli TX 130 ÷ 160 MHz 2 W in contenitore, schermo quarzo da 12 ÷ 15 MHz 1 L. 12 volt - RX stesse caratteristiche dei TX con squelch-volume OUT BF 0,2 W per realizzo L. 30.000 a modulo. Fornisco completi di schema e istruz.
Corrado Tiziano - Via Paisiello, 51 - 73040 Supersano
Tel. 0833/631089

CERCO urgentemente schema elettrico del CB SANYO mod. TA 9018/FT. Ogni spesa a mio carico, se qualcuno lo avesse telefoni.
Reganzani Giovanni
Via XXIV Maggio, 41
20099 Sesto S. Giovanni (MI)
Tel. 02/2485362

CERCO schemi, manuali e notizie riguardanti il telefax ITT 3500.
Faverio Antonio
Via C. Cattaneo, 20
22070 Casnate (CO)
Telefonare dalle ore 19.30 alle ore 22.00
Tel. 031/451714

COMPRO generatore di barre per Tv color.
Trinco Giancarlo
Via Ventimiglia, 94/A
10100 Torino
Tel. 011/635769

COMPRO Tektronix 570 tracciacurve per tubi completo di manuale e non manomesso.
Molteni Ezio - Via Torno, 20
22100 Como
Tel. 031/263572

COMPRO Yaesu FRG 9600 con eventuali optionals solo se perfettamente funzionante. Tratto solo con la Lombardia.
Bonelli Marco - Via Mantova, 3
20135 Milano
Telefonare ore pasti
Tel. 02/594988

CERCO elenchi frequenze RTTY e CW, tavole codici usati in CW, frequenze O.C. per Fax e meteo con relativi orari. Schema elettrico telecamera Urmet per videocitofono. Schema elettrico TV Sanyo mini 9 e monitor Fenner MX 33. Rimborso spese inoltre scambio opinioni su ricezione O.C. con Commodore 64. Annuncio sempre valido.
Bruni Sante -Via Viole, 7 - 64011 Alba Adriatica
Tel. 0861/73146

Geloso **CERCO**, apparecchi e parti staccate per radioamatori, apparecchi civili a valvole, esclusi TV. Cerco RX AR18, RTX 58 MK1, computer Sinclair ZX 80 e ZX 81, corso di radiotecnica Carriere in 78 fascicoli anno 1964.
Laser Circolo Culturale - Casella Postale 62 - 41049 Sassuolo (MO)

ACQUISTO il manuale in dotazione al PC Apple II o Apple II Plus in lingua italiana. Prezzo conveniente.
Magnani Rainero - P.zza Carducci, 1/H - 42010 Rio Saliceto
Tel. 0522/699144

CERCO RX Hallicrafters SX 42 e S 27, Allochio-Bacchini 850 A, RR1 e simili. TX Collins KWS 1. Pago bene.
Azzi Alberto - Via Arbe, 34 - 20125 Milano
Tel. 02/6892777

Diciassettenne amante elettronica **CERCA** oscilloscopio ed eventualmente frequenzimetro a prezzo modico. Cerco possibilmente chi mi spieghi il metodo della fotoincisione.
Zenone Davide - Via Fiordalisi, 10/2 - 34100 Trieste
Tel. 040/214326

CERCO World Radio TV Handbook 1979 e anni precedenti compro RX Zenith portatile e Panasonic RF 8000. Ritiro personalmente entro raggio km. 300.
Telefonare ore serali o scrivere
Babini Giuseppe - Via del Molino, 34 - 20091 Bresso (MI)
Tel. 02/6142403

CERCO documentazione (manuali) apparecchiature radio dell'esercito italiano periodo 1930-1943. Sono interessato a scambio di valvole radio di ogni genere. Cerco documentazione relativa al sorgere e l'attività ex ditta Geloso.
Longhi Giovanni - Via Gries, 80 - 39043 Chiusa (BZ)
Tel. 0472/47627

COMPRO Audionics BA-150 schema e/o manuale di servizio ricompensa adeguata.
Molteni Ezio - Via Torno, 20
22100 Como
Tel. 031/263572

CEDO - COMPRO - CAMBIO Radio-Militari-Civili - non manomesse anche, senza valvole, tratto solo materiali, libri, che trattino materiali fino al 1940/55 — Compro RX URB 392-390 — BC348 - R109 - E accetto offerte di qualsiasi apparato militare U.S.A. inglese e italiano ecc.
Giannoni Silvano - Casella Postale 52 - 56031 Bientina
Tel. 0587/714006

COMPRO RX portatili professionali tipo Zenith - National Panasonic RF8000 RF2200. Compro World Radio TV Handbook anni 1985, 1979, 1977, 1976 e precedenti.
Babini Giuseppe - Via Del Molino, 34 - 20091 Bresso (MI)
Tel. 02/6142403

Interessato allo scambio di valvole d'ogni genere, **CERCO** manuali istruzioni apparecchiature radio italiane del periodo bellico. Cerco apparecchio WS48, 58MKI, BC348, GRR5, OC7, OC10, AC16, AC20, AR8, AR18, BC453, R107, apparecchi a valigetta valvolari.
Longhi Giovanni - Via Gries, 80 - 39043 Chiusa (BZ)
Tel. 0472/47627

CERCO! Sapete come sono gli apparecchi un tempo usati dai partigiani e dagli 007? Sono di ridotte dimensioni, di solito alimentati a pile; sono valvolari e hanno gamma di frequenza di solito da 3 a 20 MHz. Pregherei mettersi in contatto con me chi ne ha o possiede documentazione relativa. Grazie!
Longhi Giovanni - Via Gries, 80 - 39043 Chiusa (BZ)
Tel. 0472/47627

CERCO documentazione e apparecchi 007 qualsiasi tipo parti smontate del TORN b - valvole tedesche - manuali ex esercito italiano 1939-43.
Longhi Giovanni - Via Gries, 80 - 39043 Chiusa (BZ)
Tel. 0472/47627

ACQUISTO, VENDO, BARATTO radio, valvole, libri, riviste, schemari dal 1920 al 1933; procuro schemi dal 1933 in poi; acquisto valvole VCL11 e VY72 Telefunken e europee a 4 e 5 piedini a croce e altoparlanti a spillo da 1.000 a 3.000 ohm impedenza.
Coriolano Costantino - Via Spaventa, 6 - 16151 Genova
Tel. 010/412392

Soluzione Del Cruciverba Pubblicato Su Progetto Di Aprile

1 C	2 A	3 M	4 P	5 A	N	I	6 A	■	■	■	7 Z	I	O	■	8 M	A	9 R	10 O	11 S	I
12 A	L	I	A	S	■	■	13 M	E	14 D	15 I	E	■	■	16 I	O	■	17 A	R	P	A
18 M	I	L	L	I	A	19 M	P	■	20 I	P	N	21 O	■	22 M	E	D	I	C	I	■
23 P	E	L	O	■	24 C	O	L	O	S	S	E	O	■	P	T	■	■	I	R	■
I	N	■	D	■	■	D	I	■	25 P	O	R	O	26 S	A	■	27 S	U	P	E	28 R
29 N	O	30 L	A	■	31 C	U	F	F	I	A	■	■	32 U	R	33 A	L	I	■	■	E
G	■	34 I	N	35 S	U	L	I	N	A	■	36 A	M	P	E	R	E	■	37 S	38 G	S
■	39 W	A	T	T	■	O	C	■	40 C	O	N	D	E	N	S	A	41 T	O	R	I
42 V	E	N	E	R	E	■	43 A	44 P	E	■	■	■	R	T	■	45 L	I	N	U	S
■	46 G	E	N	E	R	47 A	T	O	R	48 E	■	49 A	G	A	50 P	I	T	O	■	T
51 P	E	■	N	S	■	52 M	O	L	E	C	53 O	L	A	R	I	■	54 A	R	55 B	E
56 I	N	57 C	A	S	58 S	A	R	E	■	59 O	R	O	■	S	H	■	60 N	O	O	N
61 L	E	O	■	■	62 U	R	I	N	E	■	63 I	N	D	I	E	■	I	■	N	Z
64 A	R	N	A	L	D	O	■	A	■	65 P	O	E	■	■	66 R	O	C	C	I	A

CERCO con urgenza, compressore microfonico Daiwa MC-220 ant. RF-550, nuovo o parzialmente usato ma in ottimo stato. Ditte e/o privati possessori scrivere dettagliando stato e klire al sottostante indirizzo. Max serietà.
Arrigo Santino - Via Umberto I, 735 - 98027 Roccalumera (ME)

CERCO Surplus tedesco anni 35/45 anche in cattivo stato.
Domorazek Gottfried - Rilkestrasse, 19A - D-8417 Lappersdorf (Germania)

ACQUISTO ad alto prezzo valvole VCL11 e VY2 della Telefunken e valvole europee a 4 o 5 piedini a croce e altoparlanti a spillo 1000 ÷ 3000 ohm impedenza epoca 1920 ÷ 1930.
Coriolano Costantino - Via Spaventa, 6 - 16151 Genova
Tel. 010/412392

CERCO filtro CW per FT101 a L. 10.000 e spese spedizione a mio carico.
Sangiorgi Gian Mario - Via Emilia, 97 - 40076 Imola (BO)
Telefonare dalle ore 09.00 alle ore 21.00
Tel. 0542/34444

RX Surplus **ACQUISTO**: Racal RA17-RA1117; GEC 410; Collins R-388 RCA AR-88; AR88LF; Marelli RP-40 RP-15; CCR-53; Safar 850; Allocchio Bacchini OC10; OC11.
Mietto Leopoldo - V.le Arcella, 3 - 35100 Padova
Telefonare ore ufficio
Tel. 049/657644

ACQUISTO Surplus italiano e tedesco anche rottame.
Gillone Emilio - Via Panoramica, 8 - 40069 Zola Predosa (BO)
Telefonare solo ore serali
Tel. 051/758026

CERCO apparati prod. El qualsiasi tipo per collezione, anche non funzionanti cercasi, anche parti staccate.
Frescura Menachem - Corso Dante, 56 - 14100 Asti
Tel. 0141/214124

CERCO RX palmare frequenze aeronautiche VHF 118/136 MHz non manomesso.
Caradonna Domenico - Via Roma, 33 - 81024 Maddaloni (CE)
Telefonare solo ore serali
Tel. 0823/436163

CERCO RX Scanner March NR 82F1 con frequenzimetro oppure altro somigliante. Prezzo modico.
Cecchini Giuseppe - Via Statale, 36 - 61020 Trasanni (PS)
Telefonare dalle ore 15.00 alle ore 18.00
Tel. 0722/327407

Vendo

VENDO progetti completi (testo, disegno stampato, ecc.) in inglese per Vocoder, Monosynth a 2 VCO + sync, e cercametalli VLF, a L. 50.000, L. 30.000 e L. 40.000 rispettivamente. Garantisco circuitazioni professionali.
Calderini Giovanni
Via Ardeatina, 222
00042 Anzio (Roma)
Tel. 06/9847506

VENDO per cessata attività hobbystica strumenti di misura e componenti vari. Invio elenco a richiesta.
Calarese Antonino
Via S. Carlo, 18
98100 Messina
Tel. 090/2923628

VENDO alimentatori di varie potenze, stabilizzati, protetti contro i cortocircuiti. Tratto solo di persona.
Dotti Andrea - Via Mutti, 23/C
29100 Piacenza
Telefonare dalle ore 19.00 alle ore 20.00
Tel. 0523/66158

VENDO oscilloscopio TEKTRONIC 453 doppia traccia 60 MHz in ritardo, transistor perfettamente funzionante
Pavani Mauro - Via C. Francia, 113
10093 Collegno (TO)
Tel. 011/7804025

VENDO oscilloscopio digitale Nicolet Explorer III A, due canali, 4 tracce su 4096 punti, 20 Ms/s, 8 bit di risoluzione.
Garzo Silvestro
Via Alla Torre dell'Amore, 24
16146 Genova
Telefonare dalle ore 16.00 alle ore 19.00
Tel. 010/308366

VENDO stazione completa per la ricezione dei satelliti meteosat e polari a L. 900.000. Contatore geiger professionale a L. 300.000. Modem per 128/64 + soft su disco a L. 60.000.
Gervasi Walter
Corso V. Marini, 61
15100 Alessandria
Telefonare ore serali
Tel. 0131/41364

VENDO programmi di geologia, geotecnica, ingegneria da me realizzati. Richiedere note illustrative.
Dolmetta Angelo
Via Argine Sinistro, 52/12
18100 Imperia
Tel. 0183/276160

VENDO oscilloscopio doppio cannone 5 MHz 3 1/2" da revisionare ma funzionante, generatore HP 202A 0,008 Hz-1200 Hz funzionante entrambi con manuale tecnico a L. 200.000. Non spedisco.
Rogai Fernando
Via Case Nuove Leccio, 32
50067 Rignano S.A. (FI)
Telefonare dalle ore 20.00 alle ore 22.00.
Tel. 055/866463

VENDO 2 piatti Taya LP100 manuali + mixer LEM 3 can. stereo c/contr. toni + eco per ogni canale + mixer outline. Prezzo da concordarsi ma trattabile.
Crea Sebastiano
Via R. Campi II Tronco, 140/D
89126 Reggio Calabria
Tel. 0965/94681

VENDO a miglior offerente selezione completa annate '84, '85, '86 e '87 delle riviste BIT Computers e Sperimentare e ad amatori l'intera raccolta della rivista Nuova Elettronica.
Cirillo Alessandro - Via Siderno, 27
00178 Roma
Telefonare ore serali
Tel. 06/7991920

VENDO mixer video per telecamere con 3 ingressi, 2 uscite, 22 effetti, leggero e compatto. Offro inoltre assistenza tecnica per computer Sinclair (Spectrum, QL).
Angelo La Spina
Tel. 095/641006

VENDO basso elettrico Eko Solid Body ottimo stato a L. 150.000 o permuto con binocolo prismatico 8-10 ingrandimenti.
Riccioni Massimo - Via Roma, 74
61032 Fano (PS)
Tel. 0721/804191

VENDO oscilloscopio (Metrix OX710) 15 MHz doppia traccia completo di sonde e manuale istruzioni, L. 490.000.
Cortese Riccardo
Via Skanderbeg, 35
87010 Lungro (CS)
Tel. 0981/947367

VENDO RX COLLINS 392, 390A, 388 frequenza da 0,5 a 30 MCS. RX RRTP-2A o R49-0-4A 20 MCS funzionante come nuovo rete V220/50P BC1000 DINAMOTO, BC603 altro, SURPLUS, richiedere, cambio.
Giannoni Silvano - Casella Postale 52 - 56031 Bientina (PI)
Telefonare dalle ore 09.00 alle ore 21.00
Tel. 0587/714006

VENDO SSTV scan-converter SC-422 wraase per RX TX immagini B & W e colori. Stato e funzionamento perfetti. Qualsiasi prova al mio domicilio.
Cardinale Giuseppe
Via A. Olivieri, 21
16133 Genova
Telefonare dopo le ore 19.00
Tel. 010/388791

VENDO o permuto con RTX 2M o 70 cm SSB o Dual Bander 5 cavità UHF 430 ÷ 560 MHz 550 K, 4 cavità 140 ÷ 174 500 K, modul FM PLL a contravers 10 W 550 K 88 ÷ 108 come su 88 ÷ 108 1 W 350 K, moduli per ponte VHF o UHF 10 W 500 K cadauno.
Colagrosso Francesco
Telefonare ore pasti
Tel. 0771/35224

VENDO schemari TVC e B/N Ed. Celi dal Vol. n. 35 al n. 57 come nuovi L. 880.000 trattabili.
Molinaro Riccardo
Via Acquacanina, 40
00010 Roma
Tel. 06/2561729

VENDO interfaccia telefonica L. 250.000, Yaesu FT727 L. 600.000, tone squelch per FT727 L. 60.000, decoder RTTY-Fax per C64 L. 70.000, Sony ICF 2001 0-30 MHz, 67-110 MHz digitale L. 350.000.
Ferro Loris - Via Marche, 71
37139 S. Massimo (VR)
Tel. 045/8900867

VENDO antenna Sigma Firenze 2 + micro da tavolo Ham Master nuovo + Galaxy 2 nuovo, anche separati.
Luigi - Località Polin, 14
38079 Tione (TN)
Tel. 0465/22709

VENDO componentistica e materiale finito inerente i sistemi di sicurezza e di automazione. Garantisco massima serietà.
Crea Sebastiano
Via R. Campi II Tronco, 140/D
89126 Reggio Calabria
Tel. 0965/94681

VENDO Lafayette Scout 40 a L. 80.000 alimentatore 12 V 4 A a L. 60.000. Autoradio marca Bandridge mod. BH 503 L. 130.000 nuovo con bassi e acuti separati. Autoradio marca AUTOSONIK mod. ASK 021 12 + 12 W con autoreverse bassi e alti separati, fader, loudness, a L. 300.000 nuovo. Autoradio marca LASERN Mod. MPX2 8 + 8 W a L. 260.000 dispongo di tutti i modelli Autosonik.
Romano Francesco - Via Salemi, 11 - 95036 Randazzo
Tel. 095/921857

VENDO stazione ricezione met/Fax. Kit per parabola in rete, 01 m. Rosmetro Daiwa CN620. Antenna Log. 140/450 MHz. Materiale per antenne HF/CB-V-USHF. Consulenza tecnica.
Carnacina Tommaso (I 4 CKC)
Via Rondinelli, 7
44011 Argenta (FE)
Tel. 0532/804896

VENDO lineare HF autocostruito con 4X813 potenza out da 800 a 1300 W A secondo la frequenza alimentazione separata.
Bardazzi Bruno (I5EAH)
Via F. Ferrucci, 382
50047 Prato (FI)
Telefonare ore ufficio
Tel. 592922

VENDO riviste Nuova Elettronica dal N. 29 al N. 69 rilegate in quattro volumi in finta pelle con scritte in oro a L. 25.000 al volume.
Gaudino Luigi - Via Montenero, 14
46100 Mantova
Telefonare ore serali
Tel. 0376/328126

VENDO/CAMBIO Icom R70 conguagliando con Yaesu FT757, Icom IC751-FT23 dtmf; **VENDO** prezzo cop. Funkschau in tedesco, Elektor in inglese anni 87/88; catalogo '88 Maplin El.
Mauro Grusovin
Via Garzarolli, 37
34170 Gorizia
Tel. 0481/87903

VENDO digital audio/video quarz synthetizer, receiver (SX V200 BK), cassettendeck. Autoreverse Pioneer mod. CT1160R.
Chirico Giuseppe
Via Ceglie Ostuni, 20/A
72013 Ceglie Messapico (BR)

VENDO video cassette recorder Sony video 8 mod. EV-A300EC + videocamera Sony mod. CCD-M8.
Chirico Giuseppe
Via Ceglie Ostuni, 20/A
72013 Ceglie Messapico (BR)

Collezionisti, amatori, creatori dell'elettronica a valvole. Dal 1920/1967 nella mia collezione: Sono esistenti RX, TX, strumenti, bussole, ottiche, particolari, valvole, 2000 schemi, libri. In maggior parte si tratta di creazioni militari. Tanto di questo materiale essendomi doppione lo vorrei: VENDERE, SCAMBIARE, COMPRARE, scrivetemi o telefonatemi a tutte le ore.
Giannoni Silvano - Cas. Post. 52
56031 Bientina (PI)
Tel. 0587/714006

VENDO a richiesta valvole di potenza - Magnetron - Glajston - subminiatura - miniatura antiche, antichissime - Mullard - U.S.A. Philips ecc. Stock finali Mullard EL32 speciali - amplificatori BF classe AI 10 Watt.
Giannoni Silvano
Via Valdinievole, 27
56031 Bientina (PI)
Tel. 0587/714006

VENDO Radioelettronica e Computer n. 12 del dicembre 1983 a L. 2.500, Computer n. 62 del 30 novembre 1983 a L. 3.000, Sperimentare con l'Elettronica e il Computer n. 1 gennaio 1984 (prezzi di copertina + spese di spedizione). Scrivere entro e non oltre il 15 marzo.
Bragalini Roberto
Via F. Baracca, 12
43036 Fidenza (PR)

VENDO valvole tipo EL300 GBC5 griglia pilota in oro doppio vuoto nuovissime per lineari, netto L. 40.000 4 pezzi R/SSA anticipata.
Giannoni Silvano
Via Valdinievole, 27
56031 Bientina (PI)
Tel. 0587/714006

MERCATINO

☐ **Compro** ☐ **Vendo**

_____

_____

_____

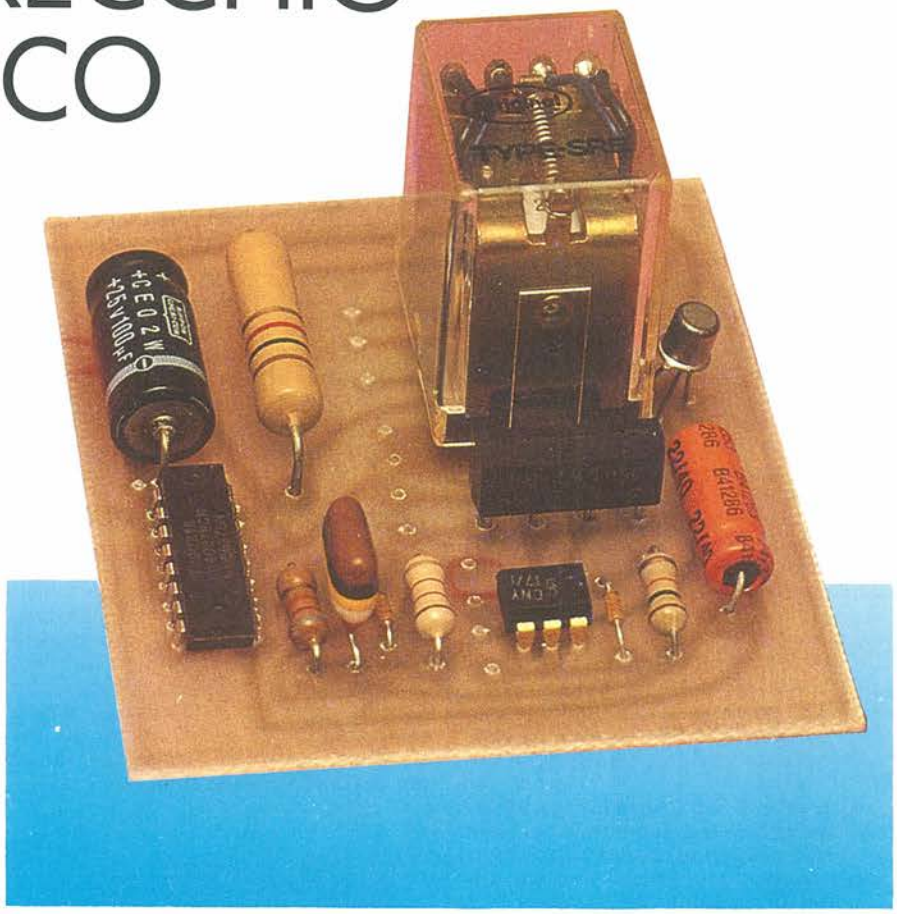
Cognome _____ Nome _____

Via _____ N. _____ C.A.P. _____

Città _____ Prov. _____ Tel. _____

Inviare questo tagliando a: Progetto - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B.

COMMUTATORE "A DOPPIA LINEA" PER APPARECCHIO TELEFONICO



Sempre più spesso capita che uno stesso abbonato abbia a disposizione due diverse linee telefoniche.
Con questo semplice ed economico circuito potrete utilizzare un solo apparecchio telefonico su due distinte linee SIP.

di Luigi Bassani

Il caso più frequente in un ambiente "residenziale" è di avere a disposizione un'unica linea SIP (dotata di un normale telefono) ed una piccola rete interna utilizzante il medesimo tipo di materiale.
Il commutatore automatico realizzato secondo il nostro progetto vi permetterà di "prendere" la linea SIP su un telefono della rete privata, rinunciando però alla possibilità di chiamare un altro derivato interno durante la conversazione, perché la rete risulta bloccata.
L'ideale sarebbe che il medesimo telefono (per esempio quello della SIP) potesse essere "commutato" a volontà sulla linea interna oppure sulla linea esterna, ma che un'eventuale chiamata dall'esterno venisse interrotta solo riappendendo la cornetta. Ci vorrà allora un "pulsante di trasferimento", per mettere "in attesa" l'interlocutore esterno il tempo necessario per chiamare il destinatario sulla rete interna, riprendendo poi la comunicazione, salvo che non si preferisca "trasferirla" sulla rete privata.
Di conseguenza, devono essere prese rigorose precauzioni affinché non si possa mai stabilire una continuità elettrica tra le due linee. La linea che, con il sistema in condizioni di riposo, è isolata rispetto all'apparecchio telefonico, dovrà essere munita di una suoneria indipendente (preferibilmente elettronica).
Anche se tutte queste condizioni vengono rispettate e se il sistema funziona perfettamente, non si tratterà evidentemente di materiale "omologato": proibito in linea di principio, il collegamento ad una linea SIP verrà fatto sotto la totale responsabilità del lettore...

Una Soluzione Pratica

Lo schema di Figura 1 mostra un relé a 4 contatti di scambio, un flip flop ed un rivelatoere di corrente di linea ad accoppiatore ottico.
Questo "teleruttore intelligente", in grado di riassumere il suo stato di riposo quando la cornetta è appesa, può stabilire un collegamento "metallico" ad una o l'altra delle linee 1 e 2. In condizioni di riposo, è sempre la linea 1 (esterna) che arriva al telefono, mentre la linea 2 è chiusa soltanto da una suoneria.
Un contatto del relé andrà a chiudere la linea 1 su una resistenza capace di mantenerla "in attesa" mentre il telefono viene commutato (temporaneamente) sulla linea 2. Volendo, si potrà facil-

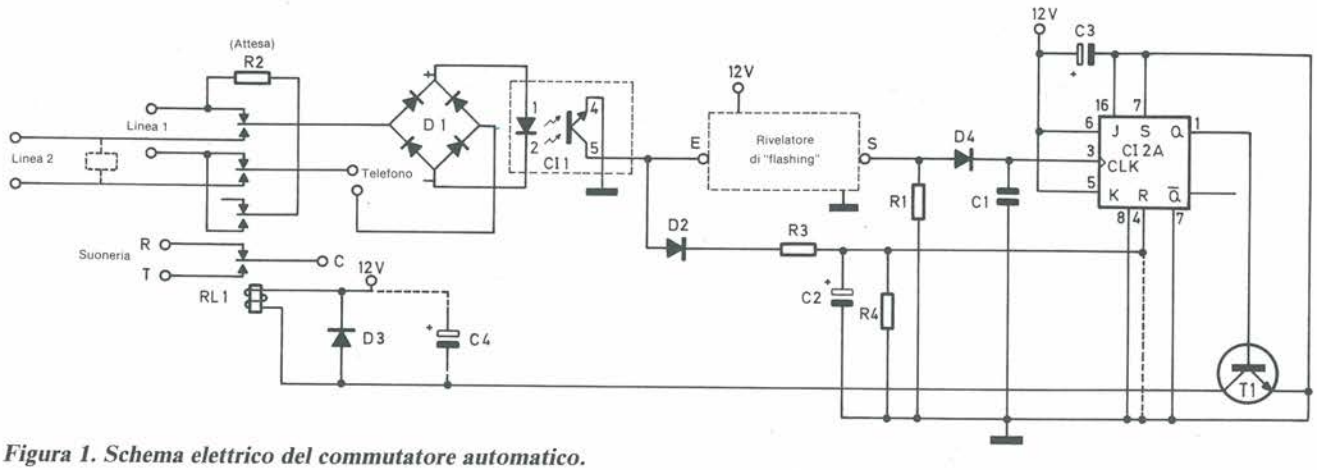


Figura 1. Schema elettrico del commutatore automatico.

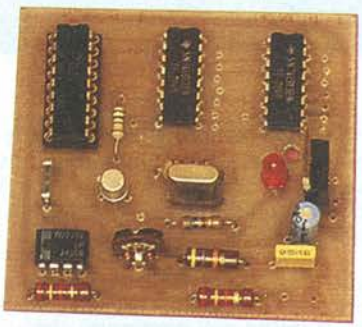
mente installare a questo livello un circuito di sottofondo musicale (tramite un trasformatore a bassa frequenza ed un registratore a cassette).
Il flip flop che pilota il relé è concepito in modo da poter essere pilotato a sua volta dal "rivelatore di flashing" (breve interruzione della linea) già descritto in un altro articolo di questa serie. In mancanza di un telefono equipaggiato con un "pulsante di flashing" (installato originariamente od aggiunto), la commutazione potrà essere ottenuta azionando brevemente (di norma, 200 millisecondi) l'interruttore di gancio.
Nel caso di un telefono a combinatore "DTMF" (sistema americano a due toni), il rivelatore di flashing potrà eventualmente essere sostituito da un ricevitore regolato su un codice non utilizzato dal servizio telefonico (tasti A, B, C e D).
In ogni caso, il flip flop viene mantenuto (o rimesso) a zero quando la cornetta è appesa: allo scopo, in serie al telefono è montato un accoppiatore ottico alimentato da un ponte rettificatore. Per questa utilizzazione sono necessari soltanto tre contatti di scambio del relé, mentre un quarto contatto ausiliario resta disponibile per scopi speciali (per esempio, l'avviamento di un registratore per il sottofondo musicale).

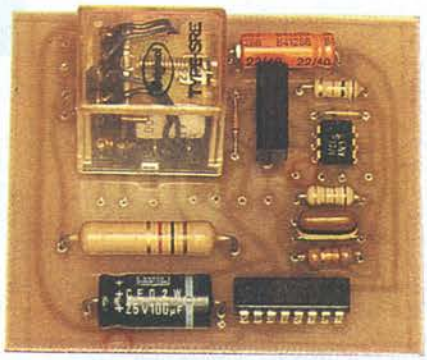
Costruzione

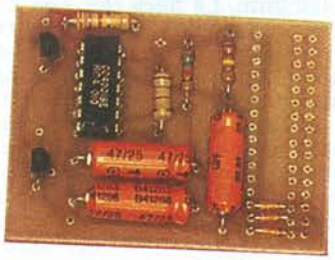
Il circuito stampato della Figura 3 contiene tutti i componenti necessari per montare lo schema di Figura 1, secondo la disposizione indicata in Figura 2. Le piste di rame sono predisposte per il montaggio di un relé 4RT originale tipo SRE. Questo componente potrebbe sembrare sovradimensionato, ma è molto importante perché garantisce la sicurezza e l'affidabilità del sistema!
Il modulo completo verrà collegato al rivelatore di flashing, precedentemente costruito e provato, nonché ad un piccolo alimentatore da 12 V in grado di erogare almeno 100 mA.
Il tutto potrà essere inserito senza difficoltà in un mobiletto per attacco a muro del tipo TEKO WALL 4, facile da fissare in prossimità della rosetta telefonica alla quale sono collegate le linee e l'apparecchio.

Funzionamento Del Circuito

In condizione di riposo, l'alimentazione è naturalmente staccata ed il circuito è totalmente "trasparente" nei confronti della linea 1 (esterna). Al massimo introdurrà nella linea l'equivalente di 3 diodi in serie, ovvero una caduta di tensione di circa 2 V. Il telefono deve pertanto funzionare normalmente su questa linea, tanto per l'emissione quanto per la ricezione delle chiamate.
Se, con la cornetta sollevata, si preme il pulsante di flashing oppure (per un breve istante) l'interruttore di gancio, la linea 1 viene staccata a favore della linea 2, che risulterà collegata: si potrà così rispondere ad una chiamata o fare un numero "interno". Un secondo "flashing" libererà la linea interna e rimetterà in funzione quella esterna, senza con questo interrompere la comunicazione (funzione di linea in attesa).
Niente impedisce di effettuare in questo modo diverse "commutazioni" tra le due linee: quando la cornetta verrà riappesa definitivamente, le due linee verranno entrambe liberate ed il telefono rimarrà stabilmente collegato alla linea 1.
Occorre evitare un'eccessiva vivacità nelle manovre: sono consigliabili uno o due secondi di attesa prima di azionare il pulsante flashing dopo lo sgancio od







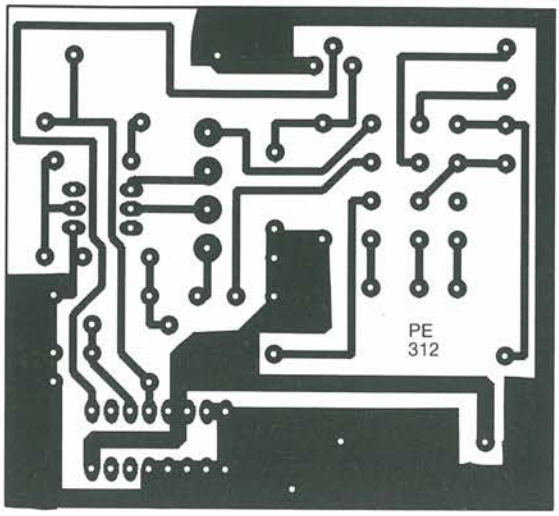


Figura 2. Circuito stampato scala 1:1.

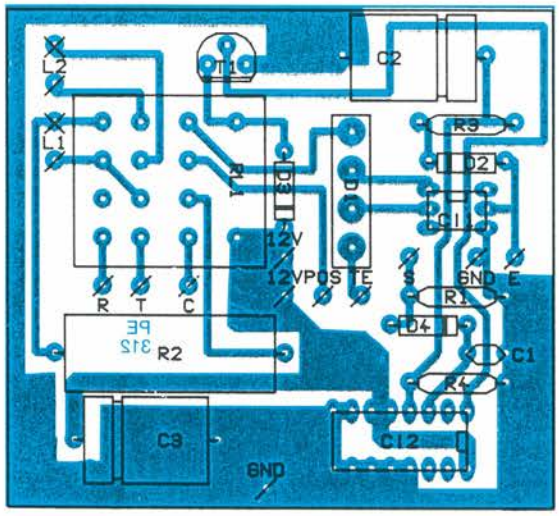


Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

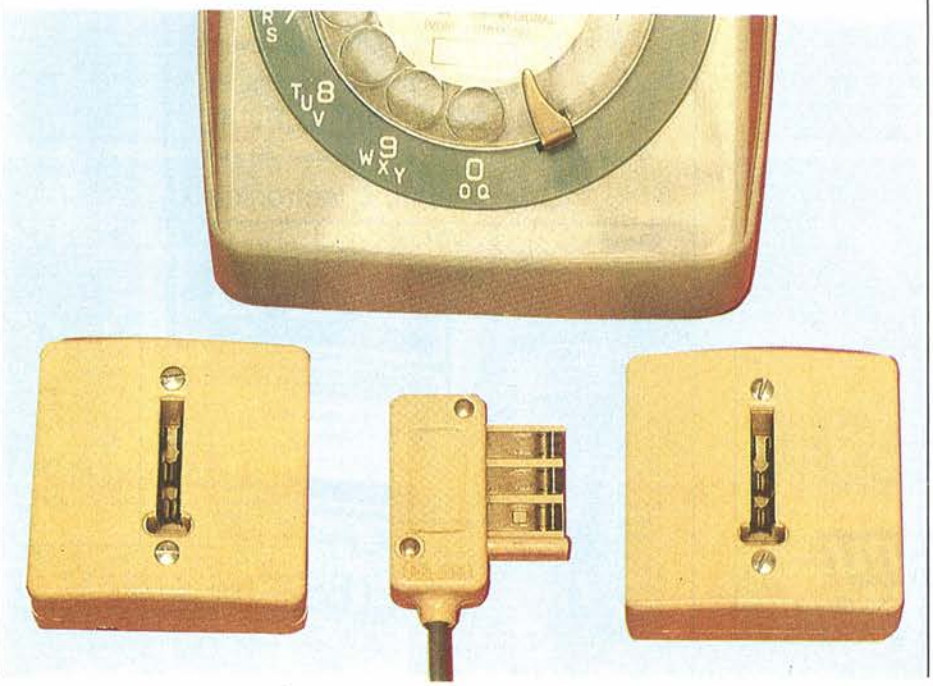
Elenco Componenti

Semiconduttori
IC1: CNY 17
IC2: CD 4027 B
D1: rettificatore a ponte
D2 ÷ D4: 1N4148
T1: BC 107

Resistenze
R1: 1,2 kΩ
R2: 1 kΩ, 2 W
R3: 10 kΩ
R4: 82 kΩ

Condensatori
C1: 0,1 μF
C2: 22 μF/25 V
C3: 100 μF/25 V
C4: 1000 μF, vedi testo

Varie
1 relé a 12 V e 4 contatti di scambio
1 modulo rivelatore "flashing"
1 batteria o alimentatore da 9 V/100 mA
connettori telefonici



un precedente flashing. Queste costanti di tempo molto lunghe sono state in realtà previste per evitare qualsiasi commutazione intempestiva.
Il dispositivo è stato previsto, in linea di principio, per funzionare su una linea collegata ad un centralino elettronico che può non interpretare un "flashing" come segnale di cornetta riappesa. Anche alcuni commutatori meccanici sono in grado di accettare questa manovra, ma non ne esiste certezza. In caso negativo, il circuito funzionerà ugualmente, ma senza la funzione di linea in attesa: qualsiasi commutazione interromperà la comunicazione in corso.

Conclusione

Con un funzionamento analogo ai servizi "Teledrin" della SIP oppure "Conferenza a tre" (non ancora disponibile con apparecchiature SIP, ma possibile con alcuni centralini "non omologati"), questo montaggio permette di ampliare considerevolmente le possibilità di una rete interna con accesso ad una oppure a due linee esterne: il comodo azionamento ricorda quello dei centralini automatici privati più efficienti.
Senza dubbio la "deregolamentazione", che attualmente è recepita come una necessità, renderà presto comune questo tipo di installazione: nell'attesa, tenetevi pronti! ■

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

RICETRASMETTITORI

ELBEX

TRANSIT·34 ECHO-GT·418

OMOLOGATO

DCSR - 200982

OMOLOGATO

DCSR - 200740

ELBEX GT 418

ELBEX TRANSIT 34 ECHO

Distribuiti da: GBC

EFFETTO RADIO

a cura dell'ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

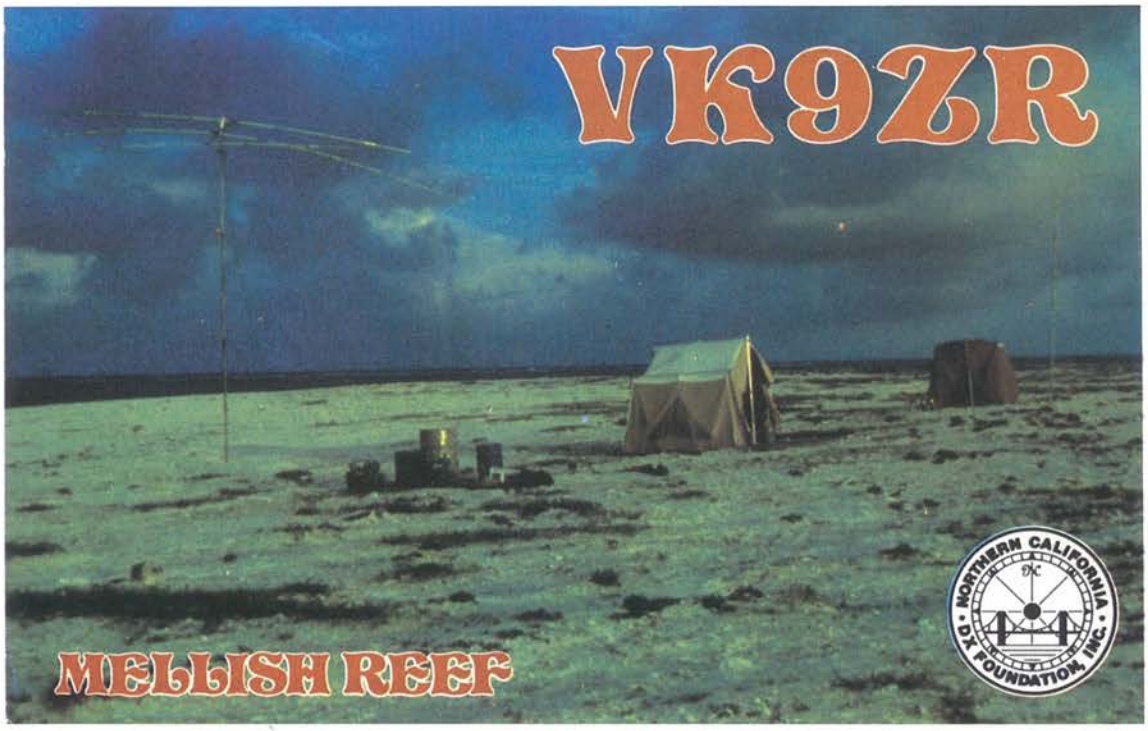
NONSOLORADIO

I radioamatori appassionati del DX attingono le "info" sulle spedizioni attraverso una miriade di bollettini stampati in tutto il mondo. Affrontiamo l'argomento con un collega che, in tanti anni di radio, ha collegato oltre 310 paesi diversi!

di Angelo Pinasi - I2PKF

Gli appassionati di comunicazioni a lunga distanza (DX nel gergo dei radioamatori) rappresentano una considerevole fetta dei due milioni di cultori della radio. I pionieri del radiantismo si costruivano apparati e antenne e, per collaudarli, cercavano la stazione più lontana nelle più difficili condizioni d'ascolto, appunto per affinare gli strumenti di lavoro. Dopo oltre mezzo secolo, il collegamento DX rimane con il suo fascino anche se in laboratori esistono strumenti da fantascienza che permetterebbero ogni controllo. Ma l'operatore vuole essere lui, con pochi strumenti, il giudice del collegamento, perché il cosiddetto "manico" ha un'importanza notevole. E, quindi, via sulle onde dell'etere. Ma come? Restando in ascolto, chiamando a lungo nel deserto, cambiando banda di operazione, appunto alla ricerca dell'isoletta misteriosa da anni inseguita senza successo.

Tutta teoria, degna di rispetto, ma soltanto teoria. Salvo pochi studenti universitari o pensionati, gli altri DXers devono fare i conti con l'orario di lavoro: si ammassano sulla frequenza il sabato e la domenica, oppure un'ora prima di uscire per raggiungere l'ufficio, oppure ancora buttandosi, dopo un frettoloso saluto alla moglie e un paio di banali domande sulla diligenza scolastica dei figli, ad accendere la radio. Ovunque in Europa, come in Giappone, in Asia come in America, gli OM appassionati di DX si tengono in contatto fra di loro organizzandosi su una frequenza secondaria per scambiarsi le informazioni, in gergo le "info". Tizio sa che Caio manca l'isola di Pasqua, l'amico contraccambia segnalandogli che fra un'ora sarà in aria l'australiano che è andato a Mellish Reef o il neozelandese che per una settimana si tratterrà sull'isola di Kermadec. La radio d'informazione è, in genere, quella dei 145 MHz: negli Stati Uniti, a New York come a Los Angeles, addirittura ci sono



ponti ripetitori privati che, con un tocco di microfono, entrano in funzione e il tono è identico in tutto il mondo: "È fuori, è fuori! Arriva che è un filo, sta collegando i giapponesi. Vai a 14,196 con l'antenna verso ovest..." E l'altro corre, nel senso che accende magari la radio, l'amplificatore, gira l'antenna con il comando elettrico nello spazio di pochi secondi con la velocità che forse solo gli astronauti sanno usare. Ecco, le ore di discussione, di dubbio, di affettuosi sfottò con i colleghi colpiti dallo stesso virus del DX sono dimenticate. Cuffia in testa, respingendo l'innocente domanda del figlio o liquidando la consorte con un gesto di fastidio, il DXer è pronto a braccare la preda. All'inizio non capisce quasi niente, poi la concentrazione aiuta l'orecchio a farsi largo tra mille crepitii e duemila strilli di altrettanti antagonisti anch'essi in piena caccia. E, dopo urlate che possono durare anche delle ore, ecco la flebile risposta: "Italy Two, X-Ray, Yankee, Zulu, you are five and nine, QSL?" E rapida la risposta: tutto in pochi secondi. Ed è festa, solitaria o in compagnia. Già, ma se nessuno da inizio al tam-tam della notizia, come essere sul posto, all'ora giusta e sulla frequenza giusta? Molto semplice: con i bollettini d'informazione, ai quali un vero DXer non può non essere abbonato. In Europa furoreggia il bollettino inglese, "DX News Sheet", poi c'è quello olandese. Due fogli d'informazione sono pochi, d'altra parte ogni tentativo di lanciarne uno italiano è fallito. Pochi si abbonano, poi passano le notizie, magari in fotocopia e il malcapitato editore va in rosso. Negli Stati Uniti i bollettini sono più diffusi, sull'una e sull'altra costa, ma anche abbonandosi arrivano in Europa sempre in ritardo e con notizie utili per i locali, non per chi risiede a diecimila chilometri di distanza e deve fare i conti con tutta un'altra propagazione delle radioonde. Poi ci sono i bollettini in CW (la telegrafia dei radioamatori), in telescrivente, anche a voce. Questo negli USA come in Giappone,

Edited by Chod Harris VP2ML

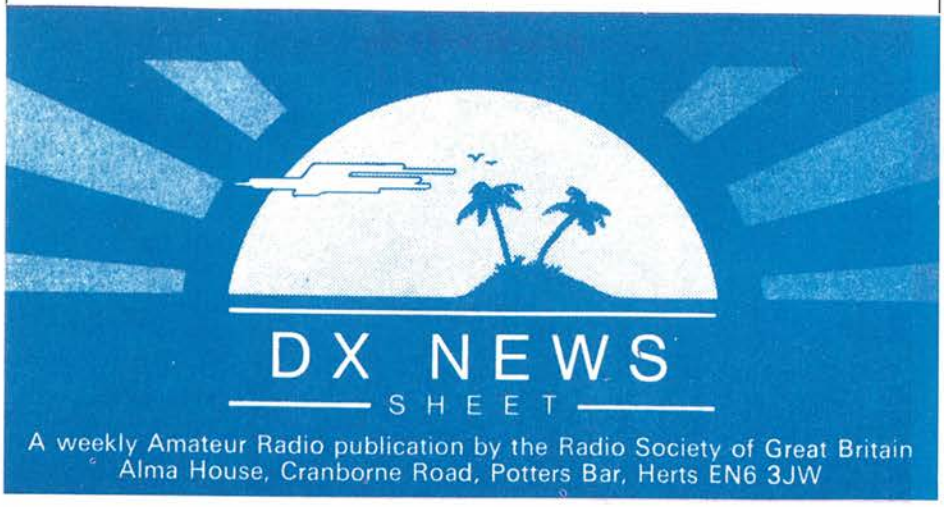
The DX Bulletin

America's Premier Weekly Amateur Radio Publication

in URSS come in altri paesi: la stazione ufficiale dell'Associazione, a ora e data fisse, comunica le notizie più importanti e ognuno può fare i propri conti: se la spedizione a Heard Island, nell'Antartico, comincia martedì e finisce domenica, so di avere qualche chances a fine settimana, altrimenti dovrò fare i salti mortali. ma quel VK0 questa volta non me lo voglio proprio perdere.

L'attesa per l'arrivo dei bollettini è spasmodica e molte stazioni attendono per molto tempo le notizie settimanali dalle quali dipendono i futuri, e possibili, contatti con le zone più remote della Terra. Ma i nostri bollettini non sono solo stampati e spesso hanno sembianze umane. C'è l'amico dell'amico, insomma il Picone radiantistico, che tiene un Net (cioè accoglie stazioni rare e le fa collegare all'OM medio, quello non ricercato) e bontà sua ammannisce anche qualche gustosa anticipazione. E c'è l'amico vero, che ognuno ha conosciuto prima per radio, chiaccherando del comune hobby, e poi ha incontrato alle varie mostre che si tengono un po' ovunque in Italia. "Spostati dieci chilocicli sotto... Ci sei? Dunque, quello che ti manca tanto, ma sì, il paese che mi hai confidato ti sfugge come un'anguilla. Sai, Jean... Capito?" L'altro si spreme un po' le meningi poi, felice, realizza che sta per arrivare il grande momento. "Grazie, sei un amico, se lo senti dammi un colpo di telefono anche alle cinque del mattino andrà bene". E così si ripaga di una precedente segnalazione, quando, un mattino alle sette, piombando al telefono fra il terrificante silenzio dell'appartamento, si è sentito urlare: "Corri, a 21,290 c'è la Cina!". E la Cina, per la prima volta, riprendeva a trasmettere dopo anni di inutile attesa.

Belle prove di colleganza, dov'è finito il sentimentalismo delle ore passate a spaccarsi le orecchie girando la manopola di sintonia? Altri tempi, addio romanticismo. Oggi chi ha un amico fa strada nelle graduatorie del DX, arriva primo all'Honor Roll, l'Olimpo di questi appassionati. Se rispetti le leggi del "do ut des" andrà a finire bene. Dura la vita dei cacciatori solitari, ai quali magari il bollettino non è arrivato per lo sciopero postale e accompagnano la moglie al cinema proprio quell'unica sera in cui, per tre-quattro ore, un finlandese ha attivato l'elusiva Albania. Bisogna esserci, è vero. Ma avere tanti amici da affiancare ai bollettini, non guasta mai. Ecco perché il mestiere del DXer, tipico dei lupi solitari, è praticato da branchi tanto bene organizzati. ■

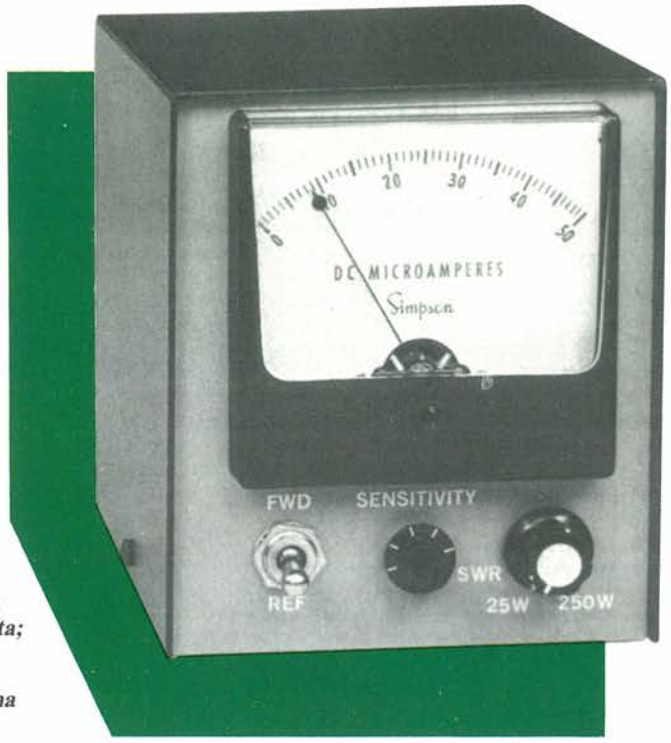


ROSMETRO-WATTMETRO PER VHF

Un apparecchio indispensabile nello shack dell'operatore VHF che unisce a una buona precisione anche la possibilità di essere realizzato da chi non è esperto in tecniche di altissima frequenza.

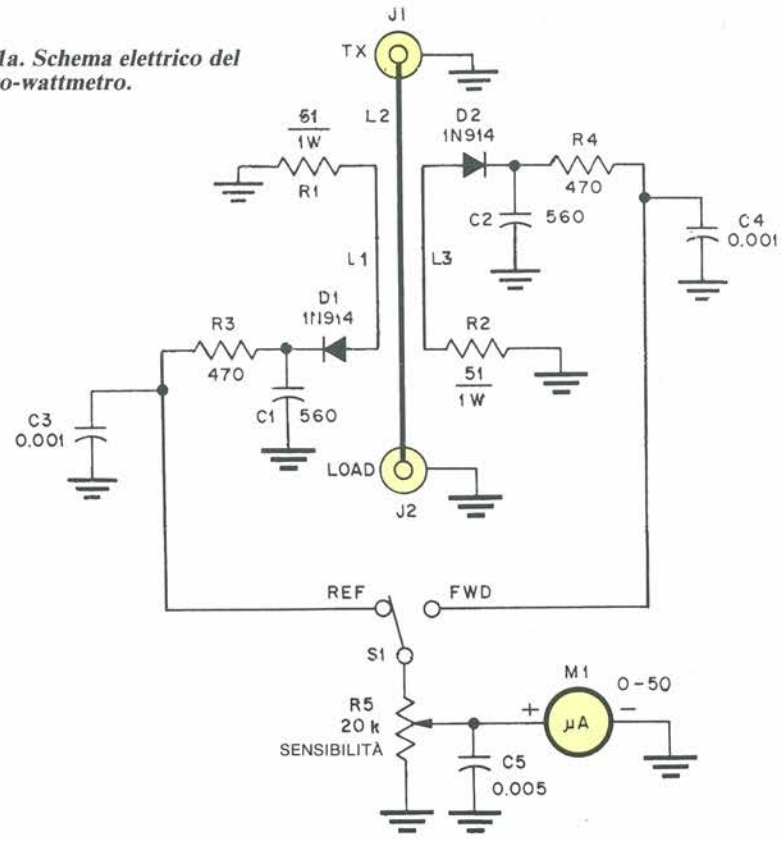
di Doug De Mav - W1FB

I due circuiti più popolari per la misurazione delle onde stazionarie sono il direzionale e il riflettometro. Questi dispositivi vengono inseriti in una linea di alimentazione coassiale, ed entrano a far parte della linea stessa. A causa di ciò, questi devono presentare un'impedenza uguale a quella della linea in cui sono inseriti, pena un'alterazione della lettura. Il ponte di misura delle onde stazionarie, quindi, dovrà essere di 50 Ω quando questo viene posto su una linea di trasmissione costituita da RG8 o RG58.



Ecco un'immagine a realizzazione ultimata; le ampie dimensioni dello strumento assicurano una buona lettura.

Figura 1a. Schema elettrico del rosmetro-wattmetro.



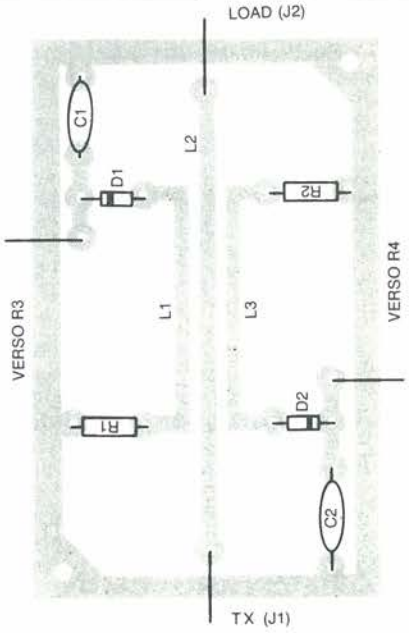


Figura 1b. Piano di montaggio di un rosmetro-wattmetro utilizzante la tecnica "strip lines" per il sondaggio della linea. Lo stampato deve essere a doppia faccia, con la faccia posteriore non incisa e posta a massa.

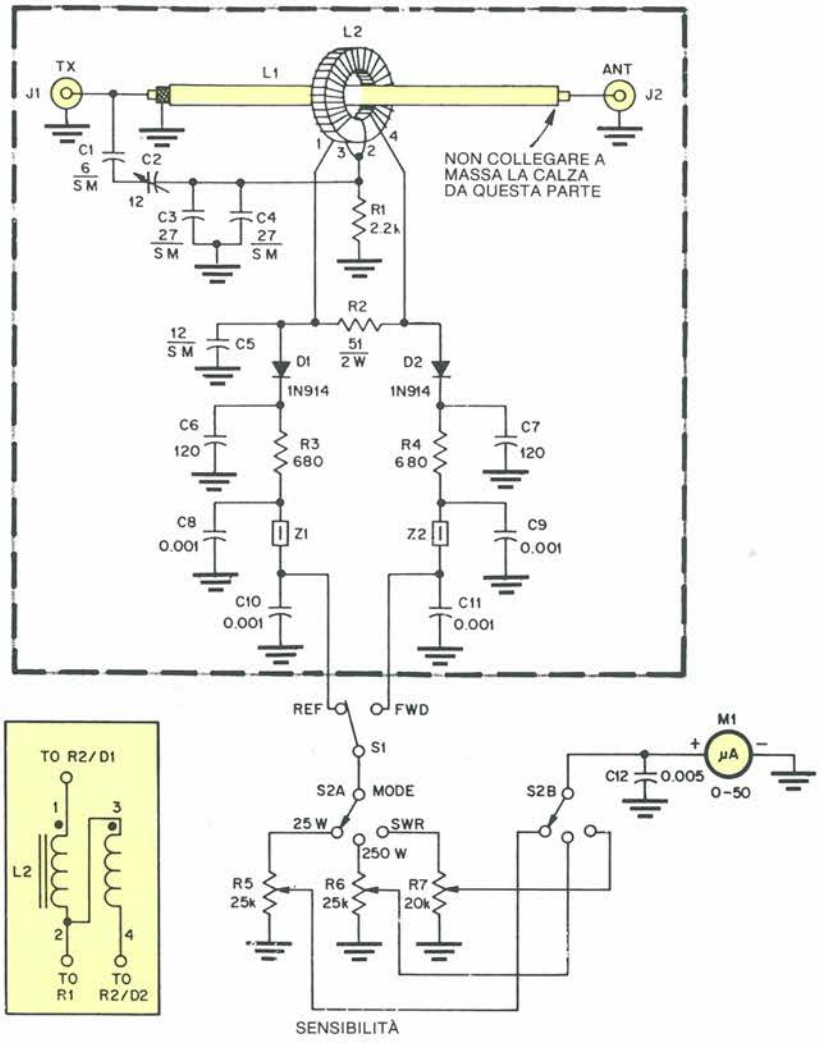


Figura 2. Schema elettrico di un rosmetro-wattmetro impiegante la tecnica del Ponte di Bruene. I condensatori fissi sono a disco o ad argento-mica; le resistenze saranno a impasto.

Elenco Componenti

Ros-wattmetro di Figura 1

Semiconduttori
D1, D2: 1N914
L1 ÷ L3: vedi testo

Resistori
R1, R2: 51 Ω, 1 W
R3, R4: 470 Ω
R5: potenziometro 20 kΩ, lineare

Condensatori
C1, C2: 560 pF
C3, C4: 0,001 μF
C5: 0,005 μF

Varie
M1: microamperometro 50 μA f.s.
S1: Deviatore a levetta
J1, J2: Connettori femmina da pannello PL, BNC o N

Inoltre, gli elementi che costituiscono la sonda non devono assorbire una quantità rilevante di RF, quindi devono funzionare con minuscole porzioni di segnale. In altre parole, lo strumento non deve presentare rilevanti perdite di inserzione.
I ponti RF e altri sistemi di misura, consentono tanto la lettura della potenza diretta quanto quella della potenza riflessa.
Il miglior adattamento tra la linea di alimentazione e l'antenna si ha quando la lettura della potenza riflessa sullo strumento (collegato al terminale dell'antenna) è più bassa. A una riduzione della lettura riflessa corrisponde un incremento della lettura diretta. Quando non vi è lettura della potenza riflessa (con una lettura a fondo scala della potenza diretta), si dice che il ROS è di 1:1 (caso ideale). Ciò significa che con un rapporto di onde stazionarie di 1, si ha il massimo trasferimento di energia dal trasmettitore all'antenna.
La Figura 1 mostra un semplice misuratore di ROS per VHF. L'indicatore direzionale di ROS fu per la prima volta descritto in un fascicolo tecnico della NASA, e poi ripreso negli anni '60 da QST in una serie di articoli di Lew McCoy W1ICP. Si tratta di uno strumento facile da costruire e da usare, anche molto sensibile alla frequenza. Ciò significa che aumentando la frequenza, diciamo da 30 a 144 MHz, lo strumento acquisterà in sensibilità, consentendo la lettura di potenze inferiori. Questo è dovuto al fatto che le linee captatrici (dette di pickup) L1 e L2, sono significativamente più lunghe alle frequenze più elevate, e, di conseguenza, captano più energia a radiofrequenza che non alle frequenze più basse. Per questa ragione risulta conveniente tarare un simile strumento esclusivamente per HF o per VHF, o comunque solo per una determinata porzione della banda su cui si desidera usare l'apparecchio.
Lo schema suggerito e il relativo circuito stampato visibili in Figura 1 seguono le orme dei più popolari misuratori di ROS direzionali per V/UHF usati dai radioamatori. Il circuito del captatore è stato costruito sopra un circuito stampato a doppia faccia. L2, in combinazione con il piano di terra sul lato opposto dello stampato, forma una "strip line" con impedenza di circa 50 Ω (ammesso che la piastra stampata sia spessa

Elenco Componenti

Ros-wattmetro di Figura 2

Resistori
R1: 2,2 kΩ
R2: 51 Ω, 2W
R3, R4: 680 Ω
R5, R6: trimmer 25 kΩ
R7: potenziometro 20 kΩ, lineare

Condensatori
C1: 6 pF, argento-mica
C2: 12 pF, compensatore
C3, C4: 27 pF, argento-mica
C5: 12 pF, argento-mica
C6, C7: 120 pF
C8 ÷ C11: 0,001 μF
C12: 0,005 μF

Varie
L1, L2: vedi testo
M1: strumento 50 μA f.s.
S1: deviatore a levetta 1 via
S2: deviatore rotativo a 3 posizioni doppio
J1, J2: connettori PL, BNC o N femmina da pannello
Z1, Z2: perline di ferrite

1,6 mm e che il dielettrico sia in vetronite). L1 e L3 costituiscono le linee captatrici. Anche queste sono calcolate per un'impedenza di 50 Ω. Questo circuito può essere utilizzato non solo per i 144 MHz, ma anche per le UHF e, hai visto mai che al Ministero PT salti in testa di concederceli, anche per i 50 e 220 MHz. La Figura 1b mostra lo stampato in scala 1:1 dal lato piste. La disposizione dei componenti è indicata sul disegno. I collegamenti verso i connettori J1 e J2 devono essere tenuti più corti possibile, a costo di dover rifare il contenitore venti volte.
Cercare di inserire i terminali del connettore nei fori posti all'estremità dei connettori; in questo modo, fissando i connettori al pannello si otterrà anche un solido fissaggio della piastrina. Fatto questo, accertarsi che il piano di massa della basetta risulti collegato elettricamente e in modo stabile al contenitore metallico del misuratore di ROS.
Il metodo usato per sondare la linea coassiale è fondamentalmente lo stesso che viene utilizzato nei misuratori Bird. Dato che la sensibilità dello strumento varia con la frequenza, i wattmetri Bird vengono equipaggiati con una serie di sonde (i famosi "tappi") in grado di far coprire all'apparecchio un'ampia gamma di frequenze. Il circuito di Figura 1 NON È un circuito a ponte!

Un Ponte RF Di Bruene Per VHF

Molti anni fa, Warren Bruene della Collins Radio sviluppò un vero circuito a ponte RF che fissò lo standard per molti dei misuratori di potenza per HF e VHF usati dai radioamatori e dalle industrie. Il circuito è passato alla storia come "Ponte di Bruene".
La Figura 2 mostra lo schema elettrico del circuito usato per la realizzazione del ROS/Wattmetro per VHF. L1 e L2 sono state disegnate in modo da far capire come queste debbono essere sistemate all'interno del contenitore. Tutto sommato si tratta di un trasformatore, dove L1 è composta da una sola spira, passando all'interno del toroide, mentre L2, il secondario di questo trasformatore, è composta da più spire. C1, attraverso C2, forma parte del ponte di misura; C2 è regolabile, per ottenere l'esatta impedenza di 50 Ω.
Le componenti diretta e riflessa del segnale RF che scorre da J1 a J2 lungo L1, vengono rettificate da D1 e D2, che forniscono la corrente continua necessaria a pilotare lo strumento M1. C5 viene utilizzato come condensatore di compensazione della frequenza, per far diminuire la sensibilità dello strumento con l'aumentare della frequenza. Ciò comporta un livellamento della risposta dello strumento tra un estremo e l'altro della banda di lavoro. C6 e C11 formano un circuito di disaccoppiamento. In

ARI
Via Scarlatti, 31
20100 Milano

unione con R3, R4, Z1 e Z2, questi evitano che un eventuale segnale RF giunga direttamente al microamperometro. S1 seleziona uno dei tre potenziometri (R5, R6 o R7) che stabiliscono il fondoscala dello strumento M1.
R5 è stato tarato per 25 W f.s. per la lettura delle basse potenze, mentre R6 viene predisposto per ottenere la lettura delle alte potenze, quindi 250 W f.s.
R7 è montato direttamente sul pannello frontale, e serve per ottenere il controllo della sensibilità durante la lettura del ROS.
L2 è un avvolgimento bifilare, realizzato come visibilie in Figura 2. Questo metodo si dimostra migliore rispetto a un singolo avvolgimento con presa centrale poiché essa non è mai perfettamente bilanciata, mentre questo sistema si avvicina molto alla perfezione. Questo fatto è particolarmente importante quando si lavora alle altissime frequenze, dove il bilanciamento del ponte è sempre una cosa assai critica.

Scelta Dello Strumento M1

Non spaventatevi alla vista del costosissimo strumento della Simpson visibile nella foto! Sul mercato del surplus, questi strumenti sono reperibili a prezzi accessibili e anche alle varie fiere dell'elettronica che si tengono periodicamente in tutta Italia. Non è assolutamente necessario utilizzare uno strumento da 50 microA f.s., bisogna però sapere che più è alta l'indicazione di fondoscala, più diminuisce la sensibilità dell'apparecchio. Uno strumento da 100-200 microA può essere usato solo se non si adoperano basse potenze, poiché difficilmente si riuscirebbe a portare l'indicazione a fondoscala prima di effettuare la lettura della potenza riflessa. Con uno strumento come quello suggerito, si potrà pilotare l'apparecchio anche con un portatile.
Le dimensioni dello strumento sono irrilevanti dal punto di vista elettrico, però contano quanto a leggibilità.

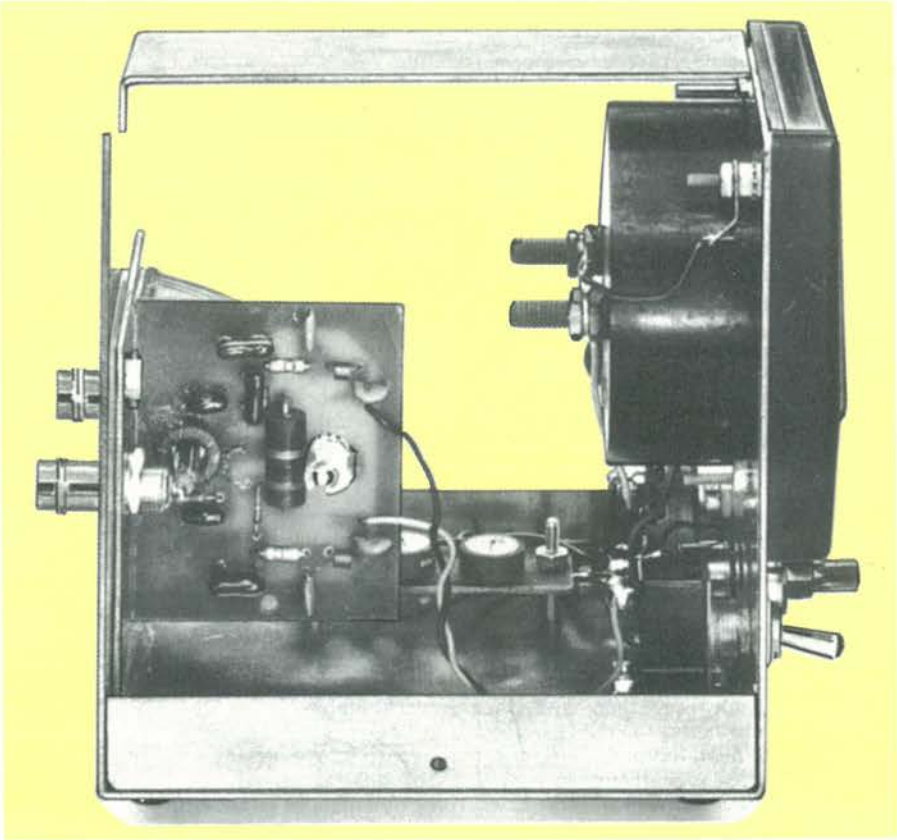
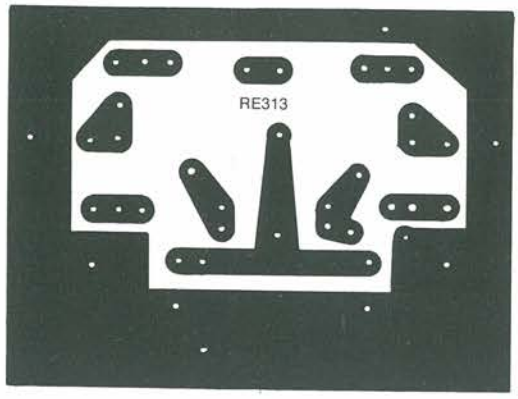
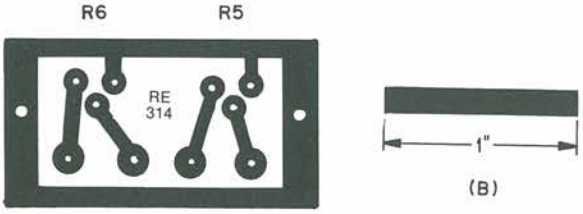


Figura 3. Vista interna del rosmetro-wattmetro a montaggio ultimato.



(A)



(B)

Figura 4a. Circuito stampato scala 1:1 per il montaggio dei trimmer R5-R6.

Figura 4b. Circuito stampato scala 1:1 per il montaggio del rosmetro-wattmetro di Figura 2.

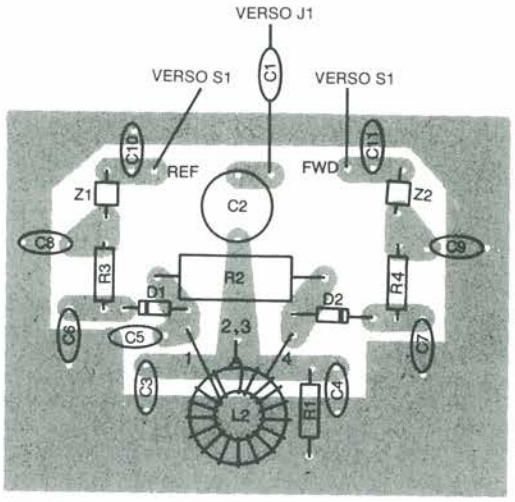


Figura 5. Disposizione dei componenti.

Note Pratiche

Per l'unità principale necessita un circuito stampato a singola faccia in vetronite. Per la piastrina che dovrà accogliere i due trimmer, invece, sarà necessario uno stampato a doppia faccia. I trimmer andranno scelti di buona qualità, e tali da adattarsi al circuito stampato.
L1 è stata costruita con uno spezzone di 6 cm di lunghezza di cavo coassiale tipo RG58; da notare il fatto che la calza del cavo è stata collegata a massa unicamente dalla parte di J1. Il supporto di L2 è costituito da un nucleo toroidale avente il diametro interno di 12 mm (Amidon FT-50-61 o similari), più che sufficiente al passaggio del cavo coassiale.
L'avvolgimento di L2, visibile in Figura 2, è stato ottenuto con due spezzoni di 31 cm di lunghezza di filo di rame smaltato. Il filo va preparato come segue: serrare un capo del paio di fili in una morsa, e stringere l'altro capo nel mandrino di un trapano a mano. Tenendo teso il tutto, attorcigliare i fili in modo da ottenere 1 giro al centimetro (non critico). Utilizzare fili di due colori diversi, oppure verniciare le estremità di uno dei due fili in modo da non generare confusioni. Ora avvolgere in 8 spire questo filo sul nucleo toroidale, rispettando il verso degli avvolgimenti, come mostrato nel riquadro di Figura 2. Spaziare le spire uniformemente sul nucleo toroidale. Tagliare l'eccedenza di filo, in modo che non restino più di un paio di centimetri di coda per parte.
R5 e R6, come già accennato, verranno montati su un circuito stampato a parte. Questo andrà montato vicino al deviatore S2, in modo che i fili di collegamento rimangano corti quanto più possibile.

Calibrazione

1) Bilanciamento del ponte
Il bilanciamento del ponte richiede l'iniezione, all'ingresso del misuratore, di una quindicina (o più) di watt RF in VHF. Si raccomanda l'uso di un carico fittizio di ottima qualità in uscita.
Porre S1 in posizione FWD (diretta), e S2 in posizione SWR, quindi regolare R7 per il minimo di sensibilità (completamente in senso antiorario). Mandare in trasmissione l'apparato e ruotare R7 fino a ottenere l'indicazione di fondoscala su M1. Spostare ora S1 in posizione REF (riflessa); nel caso ideale, il microamperometro andrà a zero, ma è improbabile che ciò succeda al primo tentativo. Con un cacciavite di plastica ruotare C2 fino a leggere lo zero sullo strumentino. Se non dovesse azzerarsi, ricontrollare tutto il cablaggio. Se si azzera, spegnere il trasmettitore, e scambiare i cavi collegati a J1 e J2, in modo che il carico fittizio venga a trovarsi su J1. Ora l'indicazione, a trasmettitore acceso, deve essere zero in diretta e fondoscala in riflessa. Il ponte è così perfettamente bilanciato.
2) Calibrazione della potenza
Occorrerà una sorgente di segnale in VHF calibrata a 25 W e un'altra a 250 W. Il sistema più semplice è quello del confronto diretto con uno strumento che sapete che è tarato alla perfezione, e che verrà collegato in serie al prototipo. S1 deve essere posto in FWD, mentre S2 sulla posizione (25/250 W) che si sta tarando.

In Conclusione

Gli artisti non troveranno difficoltà nel crearsi una scala da applicare dietro all'indice dello strumento. Tenere presente, comunque, che la risposta dei diodi D1 e D2 non sarà senz'altro uguale (legge di Murphy), quindi occorrerà tracciare due scale per la potenza e una per il ROS.
La costruzione di questo SWR-meter potrà procurarvi alcune serate di divertimento, tanto più se pensate che otterrete uno strumento di precisione che vi verrà a costare meno di 40000 lire. ■

Bibliografia

How to use and build a VHF Wattmeter
Doug DeMaw, W1FB
QST Dicembre 87

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

RIFLETTORI SU: STANDARD C5200E

Sono sufficienti pochi centimetri per essere attivi in 144 e 430 MHz con un solo apparato. Tutte le funzioni sono separate e per gli appassionati delle trasmissioni in packet...

a cura di Antonio de Felice - IK2GOQ

Lo sviluppo della tecnologia a PLL e il contributo dei componenti di tipo SMD nella costruzione degli apparati ricetrasmittenti dell'ultima generazione, ci hanno abituato a vedere prodotti che lasciano sorpresi di fronte alle dimensioni sempre più ridotte. Inoltre la razionalizzazione di alcuni chip e la possibilità di ridurre il numero dei circuiti integrati sugli stampati hanno fatto il resto.

Un Problema Da Risolvere

Nel settore radioamatoriale l'eccessivo affollamento della nota banda dei "due metri" ha portato molti colleghi alla riscoperta delle UHF soprattutto per quanto riguarda il traffico in FM. Di fronte ad una simile opportunità le Case più affermate nel settore hanno rapidamente costruito una serie di apparati veicolari di ridotte dimensioni ma limitati ad una singola banda. La Novel di Milano, che da molti anni commercializza nel nostro Paese i prodotti Standard, ha messo in vendita da poco tempo il C5200E; credo di non esagerare dicendo che ci troviamo ad utilizzare due ricetrasmettitori completamente separati in V e UHF contenuti in un solo apparato.

Due In Uno

La totale separazione dei due rtx è dimostrata anche dai controlli completamente indipendenti per il volume e per lo squelch, unitamente ai display ed agli s-meter. È possibile trasmettere in VHF nello stesso momento in cui il C5200E sta compiendo la scansione di una porzione opportunamente programmata della banda UHF oppure durante l'esplorazione delle memorie richieste. Insomma, nessuna funzione del secondo vfo risulta inibita dalla contemporanea trasmissione e tutti i controlli restano in attività. Le 24 memorie disponibili possono ricordare indipendentemente una dall'altra il valore dello scostamento, programmabile fino a 40 MHz e un qualsiasi tone-squelch utilizzato. La scansione può avvenire anche in base ai valori dei tone-squelch programmati tenendo ben presente che è possibile trasmettere e ricevere con due diversi valori dei toni sfruttando le memorie. I banchi di memoria sono due da 12 e ogni banco è dotato di due canali prioritari (uno simplex e l'altro duplex). È possibile programmare anche il criterio di scansione attraverso uno stop a tempo (time delayed) oppure lavorando sulle memorie occupate, considerate in condizione "busy".

Le due sezioni ricetrasmittenti sono completamente indipendenti ed è possibile lavorare in scansione sulle memorie da una parte mentre con l'altro rtx stiamo cercando una frequenza libera tramite il vfo in manuale oppure in automatico: per intenderci diciamo che il C5200 è in grado di ricevere contemporaneamente in VHF e UHF. Il numero ridotto di pulsanti e manopole presenti sul frontale ha accelerato i tempi di apprendimento sul lavoro della logica rendendo molto semplice l'impiego da parte dei radioamatori.

I due vfo possono lavorare con i seguenti passi: 5/10/12,5/20/25/50/100 kHz e 1 MHz entro le bande radioamatoriali previste in V e UHF anche se tutti conoscono le possibilità offerte dalla sintonia a PLL... Un apposito circuito di tracking mantiene la sensibilità costante al variare della frequenza e i valori dichiarati sono di 0,16 μV/12 dB SINAD.

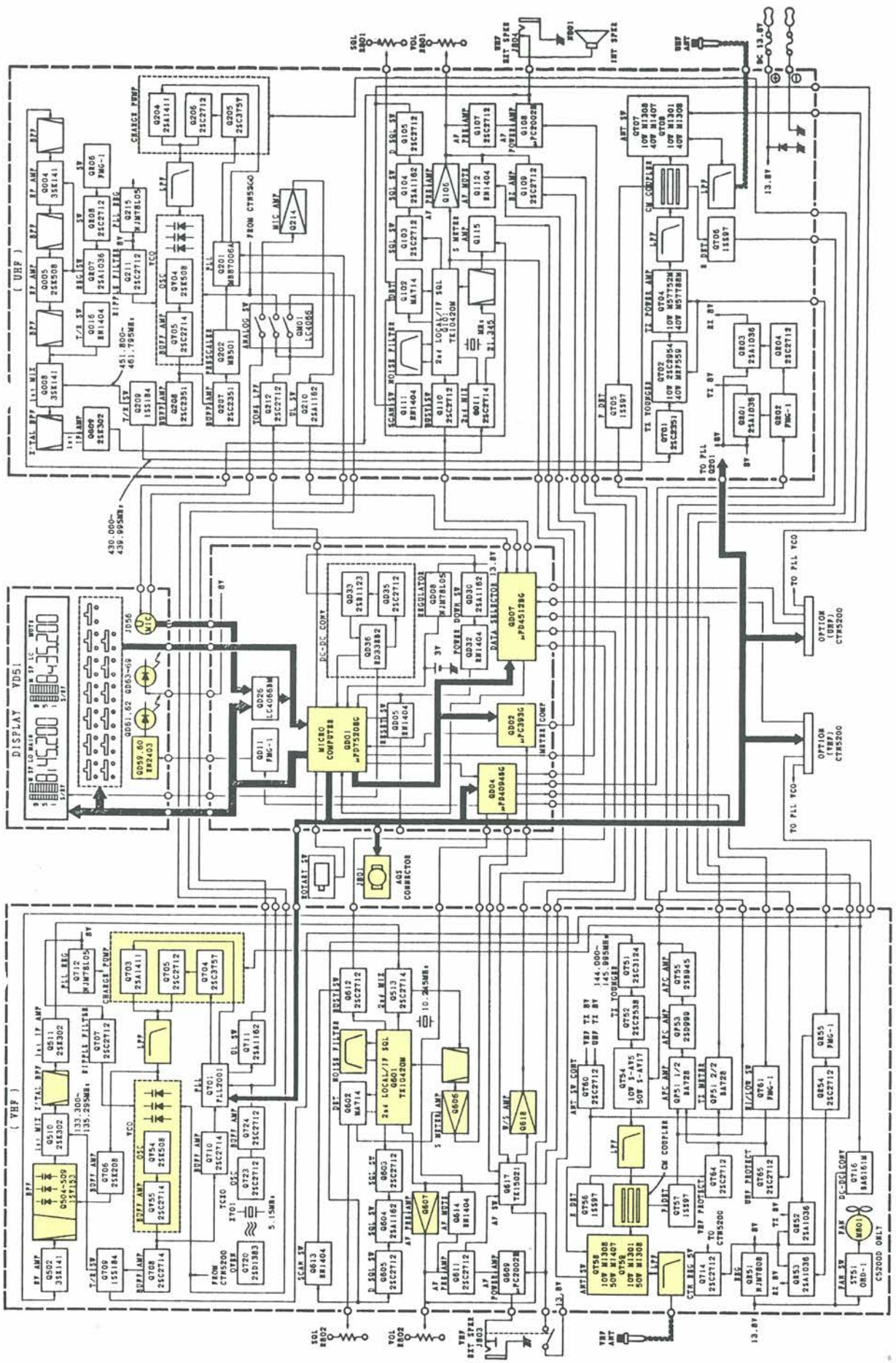
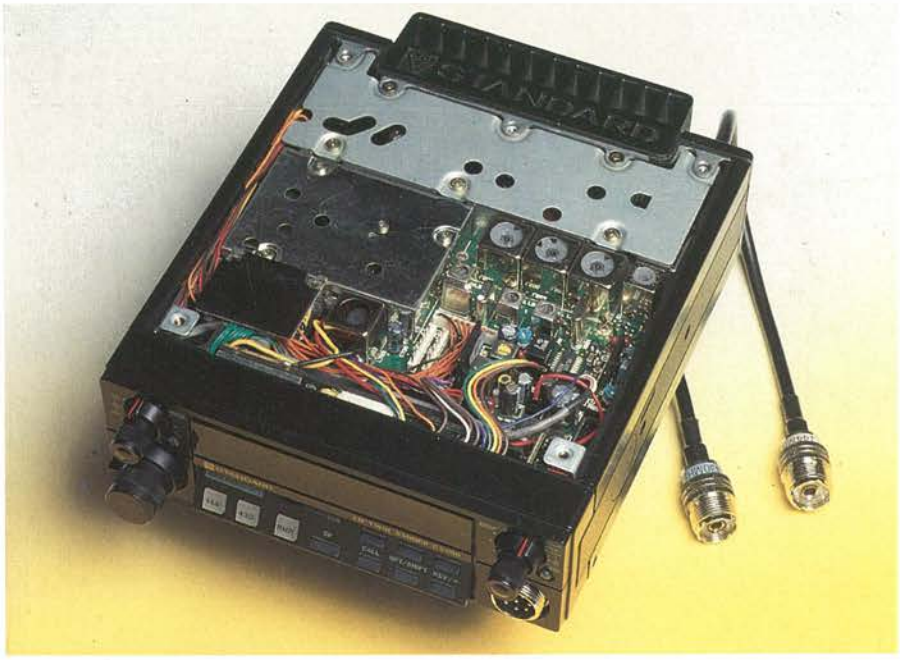


Figura 1. Schema a blocchi del C5200E.

In Auto Senza Problemi

Il C5200E, costruito appositamente per l'impiego veicolare, è stato attrezzato con una serie di sicurezze che aiutano a non distrarsi durante la guida anche mentre si sta trasmettendo. Il ricetrasmettitore avvisa l'operatore con toni audio di diversa tonalità della banda selezionata; tramite il microfono è possibile controllare la selezione della banda, il richiamo delle memorie e lo spostamento di frequenza oppure la commutazione tra i due vfo. Tutte queste utilities evitano di compiere acrobatici virtuosismi mentre stiamo guidando e si sono dimostrate, durante la prova pratica, molto valide. La Standard ha realizzato per il mercato europeo due versioni assolutamente uguali ma dotate di potenze diverse: 10 o 50 W sulle due bande e il modello dotato della massima potenza contiene anche una piccola ventola controllata da un sensore termico che assicura un'adeguata ventilazione al modulo ibrido del finale. Per contenere gli spazi non è stato integrato un duplexer e di conseguenza sul retro troviamo i due cavetti d'antenna separati. Forse sull'uscita per le UHF avremmo preferito trovare un connettore di tipo N ma considerato l'impiego esclusivo in FM non crediamo che la sua assenza possa avere un peso determinante.
Sul frontale della parte centrale è stato collocato il display fluorescente che, temevamo, creasse qualche problema nella lettura soprattutto in condizioni di elevata luminosità. Infatti il colore blu risalta poco sul fondo nero e il contrasto che si crea non facilita la localizzazione dei segmenti. Invece il C5200E, grazie ad una adeguata separazione tra le cifre, ha permesso di risolvere gli eventuali problemi di lettura. Gli S-meter, collocati in verticale, hanno la porzione di scala oltre il 9 colorata in rosso e risultano facilmente identificabili anche a distanza. Gli unici tasti trasparenti del frontale, relativi alla banda selezionata e destinati al richiamo delle memorie, emettono una luce a due colori a seconda della opzione selezionata garantendo un facile riconoscimento.



Le connessioni sono piuttosto ordinate. Si intravedono, al centro, i connettori per effettuare il test completo dell'apparato.

Tramite il comando "mute" è possibile attenuare di 20 dB la ricezione della banda dando priorità ai segnali ricevuti sull'altra: tenete presente che la BF proveniente dalle due sezioni viene miscelata ed inviata contemporaneamente all'unico altoparlante previsto. Sul pannello posteriore sono stati predisposti due jack per il collegamento degli altoparlanti esterni; utilizzando un trasduttore nella presa "vhf" i segnali transiteranno miscelati ma se colleghiamo anche un secondo altoparlante alla presa "uhf" otterremo la separazione dei due segnali audio. In qualsiasi momento potete spegnere una sezione del C5200E e lavorare soltanto in VHF oppure in UHF.
Su uno dei lati dell'apparato è stata predisposta una presa multipolare per il funzionamento in packet come digipiter lavorando su due bande anche in contemporanea; è sufficiente collegare due TNC per avere due sistemi completamente indipendenti. Molto interessante la possibilità di utilizzare il C5200E come trasponder bidirezionale soprattutto nelle situazioni di emergenza dove è necessario allestire in poco tempo una postazione automatica di fortuna.

In Conclusione

Non credo si possa chiedere altro ad un apparato con simili prestazioni e, soprattutto, così completo. Le dimensioni estremamente contenute convinceranno i radioamatori, costretti a passare molte ore in macchina, a preferire il C5200E ad una normale autoradio. Tutti i radioamatori che amano abbandonarsi in lunghissime ed estenuanti dissertazioni in "due metri" (magari su qualche ponte...), potranno trasmettere in totale tranquillità senza temere che i finali vadano in breve tempo arrosto. ■

ELSE kit
Istruttivi e Utili
La più vasta scelta
di montaggi elettronici

The New Sinclair Spectrum 128K+2

sinclair

DOVE?

NEI NEGOZI SPECIALIZZATI

DOVE?

La ricchissima gamma dell'elettronica che va dai componenti ai prodotti finiti è reperibile agli indirizzi elencati in questa pagina.

REFIL
COMPONENTI ELETTRONICI
TV - RADIO - HI-FI - COMPUTER
IL PIÙ GRANDE ASSORTIMENTO DI SOFTWARE
V.le Matteotti, 66
CINISELLO BALSAMO

REFIL
COMPONENTI ELETTRONICI
TV - RADIO - HI-FI - COMPUTER
IL PIÙ GRANDE ASSORTIMENTO DI SOFTWARE
Via Petrella, 6
MILANO

REFIL
COMPONENTI ELETTRONICI
TV - RADIO - HI-FI - COMPUTER
IL PIÙ GRANDE ASSORTIMENTO DI SOFTWARE
Via G. Cantoni, 7
MILANO

BORZONE FRANCO
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - CAR RADIO
HI-FI - GBC - SONY
Via Mazzini, 37
Tel. 0182/540174
ALBENGA

CESARI RENATO
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO
VIDEO - HI-FI - CONCESSIONARIO GBC
Via G. Leopardi, 15 - Tel. 0733/73227
CIVITANOVA (MC)
Via De Gasperi, 40 - Tel. 071/85620
ANCONA

NEGRINELLI ERMANNO
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO
HI-FI - AUDIOVISIVI
AUTONOLEGGIO - GBC - SONY
Via Adamello, 12
Tel. 0165/40357 - 41977
AOSTA

SANDIT MARKET
VENDITA PER CORRISPONDENZA
COMPONENTI ELETTRONICI
COMPUTER - ACCESSORI - CB
ANTENNE
Via S. Francessco D'Assisi, 5
Tel. 035/224130
BERGAMO

NEGRINI MARIO
COMPONENTI ELETTRONICI
TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI
VIDEO REG. - DISTRIBUTORE GBC
Via Tripoli, 32/A
Tel. 015/402861
BIELLA

ELETTRONICA COMPONENTI s.n.c
di PREVANCINI
RICAMBI ELETTRONICI - ELETTROTECNICI
P. COMPUTER - VIDEOGAME - HI-FI
REGISTRATORI TV BN/COL. - CONC. GBC
ELECTRONIC MARKET
Viale Piave, 215-219
Tel. 030/36279
BRESCIA

2 RTV
di G. FONDULI
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - COMPLESSI HI-FI
MATERIALE ELETTRICO
FORNITURE INDUSTRIALI
Via Dei Donoratico, 83/85
Tel. 070/42828
CAGLIARI

ELEONORI & AMICO
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO
HI-FI - VIDEO REG. - GBC
Via Rugg. Settimo, 10
Tel. 0934/26656
CALTANISSETTA

PETRACCONE MARIO
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI
VIDEO - ACCESSORI - CONCESSIONARIO GBC
Via G. Pascoli, 110/116
Tel. 0776/22318
CASSINO

CRESPI GIUSEPPE E C. s.n.c.
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI
PERSONAL COMPUTER - GBC - SONY
Viale Lombardia, 59
Tel. 0331/503023
CASTELLANZA

EL!E. COMPONENTI
di ADELE PILI
DISTRIBUZIONE
COMPONENTI ELETTRONICI
ACCESSORI - RICAMBI TV
Viale B. Croce, 254
Tel. 0871/585186
CHIETI SCALO

2M ELETTONICA s.r.l
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI
PERSONAL COMPUTER - GBC - SONY
Via La Porada, 19 - Tel. 0362/236467
SEREGNO
Via Sacco, 3 - Tel. 031/278227
COMO

DE LUCA GIOVANNI & C s.a.s
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO
VIDEO REG. - CONCESSIONARIO GBC - SONY
Via Sicilia, 65/67/69
Tel. 0984/390663
COSENZA

ANDREI s.a.s.
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO
HI-FI - VIDEO - GBC
Via G. Milanesi, 28/30
Tel. 055/486303-472810
FIRENZE

CIANCHETTI WALTER
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI
VIDEO REG. - RICAMBI TV
DISTRIBUTORE GBC
P.zza Caduti di Via Fani, 4
Tel. 0775/851757
FROSINONE

GIUSTI GUGLIELMO
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI
PERSONAL COMPUTER - GBC - SONY
Via Torino, 8
Tel. 0331/781368
GALLARATE

ELETTRONICA CARICAMENTO
TUTTO PER L'ELETTRONICA
P.zza J. Da Varagine, 7/8
GENOVA

CENTRO ELETTRONICA s.r.l.
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - VIDEO
HI-FI - PERSONAL COMPUTER - GBC
Via Chiaravagna, 10R
Tel. 010/673238-625694
GENOVA-SESTRI PONENTE

A.R.I. di ACQUARONE E BRUNENGO
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - HI-FI
DISTRIBUTORE GBC
Via P. Agosti, 54/56 - Tel. 0184/83204
SANREMO
Via Delbecchi, 32/36 - Tel. 0183/20761
IMPERIA

CENTRO ELETTRONICO DI BIASE s.n.c
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO
ACCESSORI - RICAMBI TV -
DISTRIBUTORE GBC - CONCESSIONARIO
NUOVA ELETTRONICA
Via G. Castiglioni, 6
Tel. 0872/41505
LANCIANO

GHIRONI GIORGIO
DISTRIBUZIONE COMPONENTI
ELETTRONICI - ACCESSORI
RICAMBI TV
Via Fiume, 18
Tel. 0187/25100
LA SPEZIA

ELETTRONICA ZAMBONI s.a.s.
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI
VIDEO - CONCESSIONARIO GBC
Via C. Battisti, 15
Tel. 0773/495288
LATINA

INCOMIN s.r.l.
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI
FORNITURE INDUSTRIALI - GBC
C.so Martini, 17
Tel. 0341/281966-281984
LECCO

NEW ELECTRONICS COMPONENTS s.r.l.
TUTTO PER L'ELETTRONICA
RADIO - AUTORADIO - ACCESSORI
RICAMBI TV - COMPONENTI ELETTRONICI
Via Stefano Cansacchi, 8
Tel. 06/5627960
LIDO DI OSTIA

SERVIDATI ADELIO E LUIGI
COMPONENTI ELETTRONICI
DISTRIBUTORE GBC
Via IV Novembre, 56-58
CREMA
Viale Rimembranze, 36/b
LODI

CERQUETELLA PIERINO
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO
VIDEO - HI-FI - COMPUTER - GBC
Via Spalato, 126
Tel. 0733/35344
MACERATA

BERTON ALDO
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO
HI-FI - DISTRIBUTORE GBC
Via Neera, 14
Tel. 02/8432410
MILANO

MONEGO RAFFAELE
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - HI-FI - GBC - SONY
Via Mussi, 15
Tel. 02/3490052
MILANO

CO-EL
di CASTAGNETTI CARLA & C. s.a.s.
COMPONENTI ELETTRONICI
E COSTRUZIONI ELETTRONICHE
PER LA SICUREZZA
Via Cesari, 7
Tel. 059/335329
MODENA

DOVE?

NEI NEGOZI SPECIALIZZATI

DOVE?

La ricchissima gamma dell'elettronica che va dai componenti ai prodotti finiti è reperibile agli indirizzi elencati in questa pagina.

TELELUX di BUCCI ANTONIO
TUTTO PER L'ELETTRONICA
Via Lepanto, 93/A
Tel. 081/6111133
NAPOLI

SYELCO s.r.l.
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI
PERSONAL COMPUTER - GBC - SONY
Via S.F. d'Assisi, 20 Tel. 0321/27786
Via Manzoni, 12 - Tel. 390254
NOVARA

ELETTRONICA COMM. DI RODIN s.n.c
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI - C.B.
VIDEO REG. - CONCESSIONARIO GBC - SONY
Via Ballero, 65
Tel. 0784/37363
NUORO

ELETTRONICA COMM. DI RODIN s.n.c
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - CAR RADIO - CB - HI-FI
VIDEO REG. - CONCESSIONARIO GBC - SONY
Viale A. Moro, Compl. 2 Torri
Tel. 0789/51604
OLBIA

ELETTRONICA GENERALE DI RODIN
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI- CB
VIDEO REG. - CONCESSIONARIO GBC - SONY
Via V. Emanuele, 15-17
Tel. 0783/73422
ORISTANO

M.T.E.
Magazzino Temperini Elettronica
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR
PERSONAL COMPUTER
Via XX Settembre, 76
PERUGIA

GIACOMINI GIORGIO s.a.s.
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI
PERSONAL COMPUTER - GBC - SONY
Viale Verdi, 14
Tel. 0721/64014
PESARO

BRIZE s.r.l.
CONCESSIONARIO GBC
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO
VIDEO - HI-FI - COMPUTER
Via D'Avalos, 118
Tel. 085/60970
PESCARA

SO.V.E.R. s.n.c
di GAZZA & C.
TUTTO PER L'ELETTRONICA
Via IV Novembre, 60
Tel. 0523/34388
PIACENZA

C.D.E. s.r.l.
CENTRO DISTRIBUZIONE ELETTRONICA
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI
VIDEO - DISTRIBUTORE GBC - SONY
Via Moretti, 89 - Zona Ind. S. Agostino
Tel. 0583/532272
PISTOIA

DALLA ROVERE MAURO s.n.c.
DISTRIBUTORE GBC
COMPONENTI ELETTRONICI - RADIO
CAR STEREO - CB - ACCESSORI
Via Lambro, 3
Tel. 02/8253789
QUINTO STAMPI - ROZZANO (MI)

TELEPRODOTTI DI STRACQUADANIO & C. s.n.c.
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI
VIDEO REG.- CONCESSIONARIA GBC - SONY
Via Ing. Migliorisi 49/53
Tel. 0932/24601
RAGUSA

CASA D'ELETTRONICA s.r.l.
TUTTO PER L'ELETTRONICA
RADIO - AUTORADIO
ACCESSORI - RICAMBI TV
E ALTRE MILLE IDEE PER L'HOBBISTA
Viale Baracca, 56
Tel. 0544/32067
RAVENNA

E. B.
Cav. ENZO BEZZI
COSTRUZIONI ELETTRONICHE
ELETTRONICA PREMONTATA
E IN KIT
Via L. Lando, 21
Tel. 0541/52357
RIMINI

D.C.E
Distribuzione Componenti Elettronici
di Tutone & Azzara s.n.c.
COMPONENTI ELETTRONICI
Via G. Pontano, 6
ROMA

VIDEMA s.n.c.
di De Martino Renato & C.
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - CAR RADIO
VIDEO REG. - CONCESSIONARIO GBC
Via Fiume, 60-62
Tel. 089/334625
SALERNO

COMPU MARKET s.r.l.
COMPONENTI ELETTRONICI
COMPUTER - ACCESSORI - CB
ANTENNE
Via Robertelli, 17
Tel. 089/324525
SALERNO

R.E.R. ELETTRONIC s.n.c.
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - CB - TV COLOR - HI-FI
AUTORADIO - VIDEO - CONC. GBC - SONY
Via C. Felice, 24
Tel. 079/274400
SASSARI

BORZONE LUIGI E SANDRO
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - CAR RADIO
HI-FI - GBC - SONY
Via Scarpa, 13R
Tel. 019/802761
SAVONA

VALTRONIC s.a.s.
COMPONENTI ELETTRONICI
RICAMBI TV - INTEGRATI GIAPP.
MATERIALE ANTENNE - RICEZIONE SATELLITI
DISTRIBUTORE GBC
Via Credaro, 14
Tel. 0342/212967
SONDRIO

REA FRANCO
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO
HI-FI - VIDEO REGISTRAZIONE - GBC
Via Marsicana, 37/B
Tel. 0775/874591
SORA

VITTORIA NICOLA & C. s.a.s.
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI
VIDEO REG. - PERSONAL COMPUTER-GBC
Via S. Spaventa
Tel. 0864/53395
SULMONA

Elettronica PIEPOLI
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TELEVISIONE - COMPLESSI HI-FI
MATERIALE ELETTRICO
FORNITURE INDUSTRIALI
Via Oberdan, 128 - Tel. 099/23002
TARANTO

S.M.I.E. s.r.l.
L'EMPORIO DELL'INFORMATICA
E DELL'ELETTRONICA
RICAMBISTICA, ACCESSORI - RADIO TV
Via Alto Adige, 71
Tel. 099/332522
TARANTO

ELETTRONICA TE.RA.MO s.a.s
di ALDO DI FELICE E C.
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI
VIDEO REG. - PRODOTTI COMMODORE
DISTRIBUTORE GBC
P.za Martiri Pennisi, 4
Tel. 0861/322245
TERAMO

GOLFIERI GIOVANNI
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO -
HI-FI - VIDEO REG. - GBC
P.zza B. Buozzi, 14-17-18
Tel. 0773/727822
TERRACINA

ALVINO CINTI
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO
HI-FI - VIDEO REG. - GBC
Viale Roma, 2/G
Tel. 0774/25650
TIVOLI

ELETTRONICA TREVISO
di MEROTTO GERMANO E DENNIS
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI
PERSONAL COMPUTER - GBC - SONY
Tel. 0422/60388
TREVISO

VUCCHI PIETRO
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO
HI-FI - ACCESSORI - GBC
Via Malborghetto, 2
Tel. 0432/481548
UDINE

SEAN ELETTRONICA
di A. Baldini e C.
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI
PERSONAL COMPUTER - GBC - SONY
Via Frattini, 2
VARESE

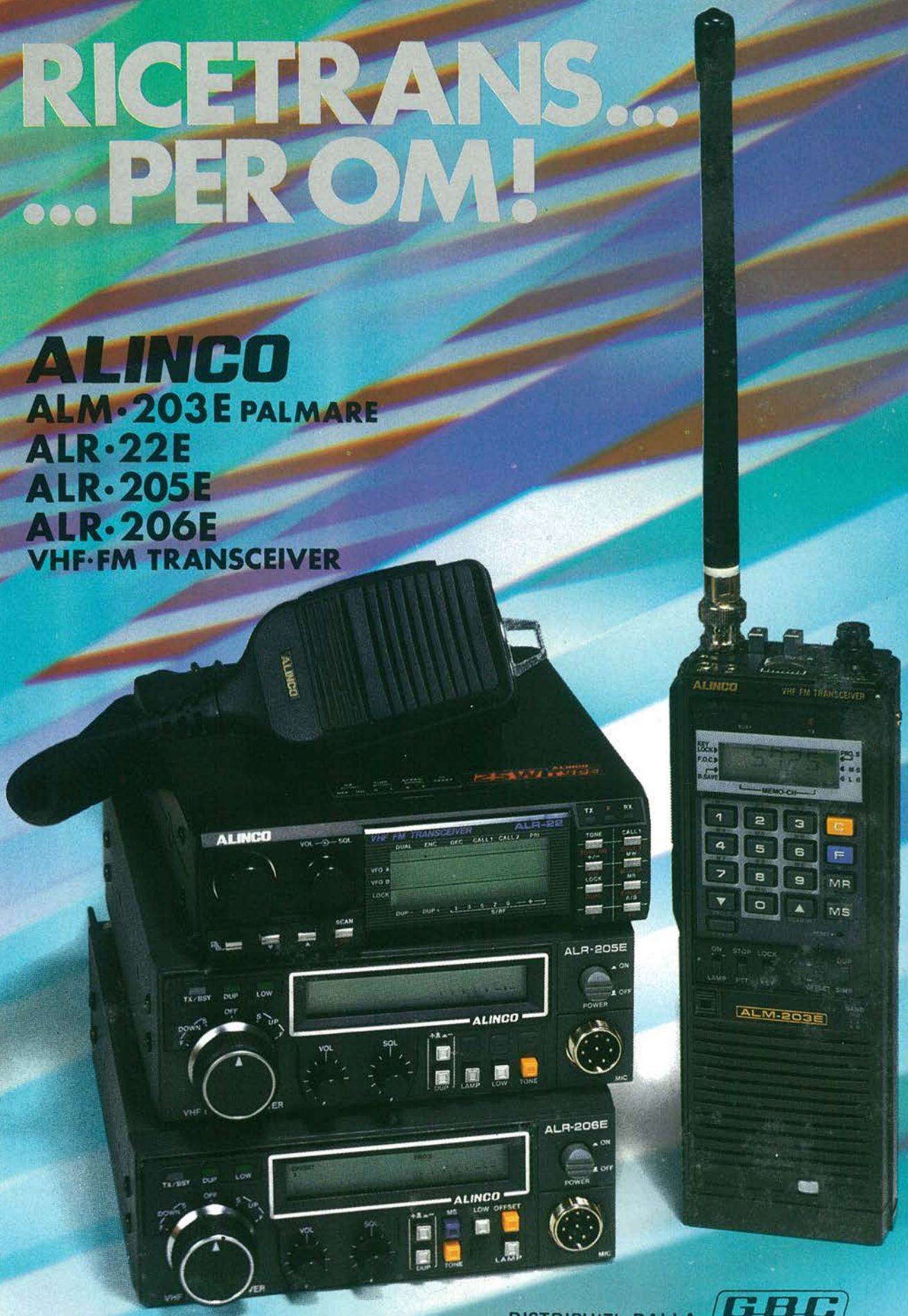
VIDEO COMPONENTI di Porta Mario
COMPONENTI ELETTRONICI
ACCESSORI - RICAMBI TV
DISTRIBUTORE GBC
Viale S. Lazzaro, 120
Tel. 0444/569099
VICENZA

GULMINI LUIGI & C. s.n.c.
COMPONENTI ELETTRONICI
RADIO - TV COLOR - HI-FI - CAR RADIO
ELETTRODOMESTICI
ASSOCIATO ECO ITALIA
Corso Brodolini, 22
Tel. 0381/75078
VIGEVANO

RICETRANS... ...PER OM!

ALINCO

ALM·203E PALMARE
ALR·22E
ALR·205E
ALR·206E
VHF·FM TRANSCEIVER



DISTRIBUITI DALLA GBC

IMAGE

La più vasta gamma di antenne interne amplificate ora sul mercato

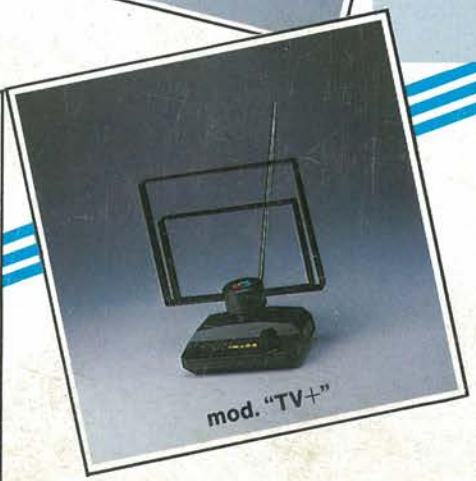
mod. "UNIVERSAL"

mod. "RADAR 7000"

mod. "FM"

mod. "SATELLIT"

mod. "CLASSIC"


mod. "TV+"

LEGNANI s.r.l.
20092 CINISELLO BALSAMO (Mi)
Via Emilia, 13 - Tel. (02) 6184146

Ufficio Commerciale:
ALPHI
Viale Sarca, 78 - 21125 MILANO
Tel. (02) 6429447 - 6473674